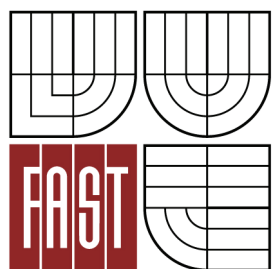




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

OMEGA SPORT OLOMOUC - CENTRUM SPORTU A ZDRAVÍ, STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÁ PŘÍPRAVA STAVBY.

OMEGA SPORT OLOMOUC - SPORT AND HEALTH CENTER, CIVIL TECHNOLOGICAL PROJECT.

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014



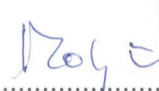
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

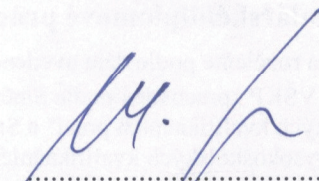
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. VRATISLAV BARTONĚK
Název	Omega Sport Olomouc - centrum sportu a zdraví, stavebně technologická příprava stavby.
Vedoucí diplomové práce	Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2013
Datum odevzdání diplomové práce	17. 1. 2014

V Brně dne 31. 3. 2013


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby prováděcí dokumentace nebo projektové dokumentace pro stavební povolení

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(Studijní obor Realizace staveb)

Diplomant: Bc. Vratislav Bartoněk

Název diplomové práce: Omega Sport Olomouc - centrum sportu a zdraví, stavebně technologická příprava stavby.

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavních stavebních objektů - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro nasazení pracovníků a mechanismů
9. Technologický předpis pro provedení spodní stavby, pro provedení zastřešení tenisové haly
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro činnosti, ne které je zpracován technologický předpis (podrobný popis operací prováděných kontrol)
11. Jiné zadání: porovnání dvou technologií provedení zastřešení sportovních hal
12. Specializace z oblasti: KPS – výkresová dokumentace nového stavu zastřešení sportovních hal

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 4.10.2013.


Vedoucí práce: Ing. Barbora Kovářová, Ph.D.

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Bakalářský studijní program Stavebního inženýrství, obor Pozemní stavby,

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částečné projektové dokumentace ke stavbě:

Centrum sportu a zdraví III – etapa (OMEGA SPORT)

DSP, DPS

Centrum sportu a zdraví IV - etapa

(NH Hotel)

DPS

a to výlučně pro studenta studijního oboru Pozemní stavby VUT v Brně,
fakulty stavební:

Jméno: Vratislav Bartoněk

Narozen: 19. 12. 1986

Bydlištěm: Babice 46, Šternberk, 785 01

pro studijní účely pro akademický rok: 2012/2013; 2013/2014

V Olomouci dne .22.2.2013

podpis oprávněné osoby



Studio PRAK s.r.o.

razítko

Havlíkova 10, 779 00 Olomouc
www.studioprak.com

tel./fax +420 505 227 318
IČ: 26 30 13 97 DIČ: CZ26 30 13 97

Abstrakt

Diplomová práce je zpracována na základě projektu Centra sportu a zdraví Olomouc. Projekt obsahuje dva hlavní stavební objekty, kterými jsou objekt NH hotelu a objekt sportovního centra Omega.

Součástí hotelu je i konferenční centrum se třemi kongresovými sály a kryté parkoviště.

Objekt sportovního centra Omega je složen ze sportovních hal pro squash, badminton a tenis, dále z šaten, části regenerace a samotného provozního zázemí objektu. Ke sportovnímu centru patří i venkovní tenisové kurty a podzemní spojovací tunel mezi samotným Omega centrem a NH hotelem.

V této práci je řešena stavebně technologická příprava stavby a zahrnuje zejména technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, časový plán výše uvedených dvou hlavních stavebních objektů, technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem pro provedení spodní stavby technologií bílé vany a pro provedení variantního řešení zastřešení tenisové haly. Dále je provedeno srovnání variantní a provedené technologie zastřešení tenisové haly včetně výkresové dokumentace nové varianty.

Klíčová slova

Omega centrum, NH hotel, Olomouc, Omega sport Olomouc, Centrum sportu a zdraví, technická zpráva, koordinační situace, studie, zařízení staveniště, stavební stroje, časový plán, technologický předpis, kontrolní a zkušební plán, KZP, Hupro, bílá vana, stavebně technologická příprava.

Abstract

The master's thesis is elaborated on the basis of the project of the Sport and Health Center Olomouc.

The project consists of two main buildings – the object of NH Hotel and the Sports Center Omega.

The hotel also includes a conference center with three conference halls and covered parking. The object of Omega Sports Center is composed of sports halls for squash, badminton and tennis, along with changing rooms, wellness area and operational background of the object itself. The sports center also incorporates outdoor tennis courts and an underground tunnel connecting the Omega center and the NH Hotel.

This thesis deals with the civil technological project of the building site and involves mainly the technical report of civil technological project, the study of realization of the main technological stages of the building object, the project of organization of construction, time schedule of aforementioned two main buildings, the technological standard with test and execution plans for the execution of underground construction by the impermeable concrete technology and for execution of variant solution of tennis hall roofing. Further, a comparison of the alternative roofing technology with current used roofing technology is performed, including the drawing documentation of new roofing alternative.

Keywords

Omega Center, NH Hotel, Olomouc, Omega Sport Olomouc, Sports and Health Center, technical report, coordination lay-out, study, building site equipment, construction machinery, time schedule, technological standard, inspection and test plan, Hupro, impermeable concrete technology, civil technological project.

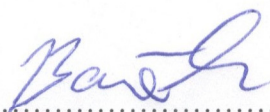
Bibliografická citace VŠKP

Bc. Vratislav Bartoněk *Omega Sport Olomouc - centrum sportu a zdraví, stavebně technologická příprava stavby..* Brno, 2014. 151 s., 256 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Barbora Kovářová, Ph.D..

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17.1.2014



.....
podpis autora
Bc. Vratislav Bartoněk

Poděkování

Odevzdání této práce by nebylo možné bez velké pomoci Ing. Barbory Kovářové, Ph.D., která byla hlavně při závěrečném sprintu ochotna poradit kdykoli, kdy jsem potřeboval.

Velký dík patří i mé rodině.

Tímto Vám všem velice děkuji.

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI A.

A1. ÚVOD	11
A2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	12
A3. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH STAVEBNÍCH ETAP STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	27
A4. POSOUZENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÁCH VZTAHŮ	47
A5. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY – OBJEKTOVÝ	51
A6. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	55
A7. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	69
A8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ SPODNÍ STAVBY OBJEKTŮ SO.01 OMEGA CENTRUM A SO.02 NH HOTEL	91
A9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVEDENÍ SPODNÍ STAVBY OBJEKTŮ SO.01 OMEGA CENTRUM A SO.02 NH HOTEL	106
A10. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ VARIANTNÍHO ZASTŘEŠENÍ TENISOVÉ HALY – SYSTÉM HUPRO	118
A11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVEDENÍ VARIANTNÍHO ZASTŘEŠENÍ TENISOVÉ HALY – SYSTÉM HUPRO	131
A12. POROVNÁNÍ DVOU TECHNOLOGIÍ PROVEDENÍ ZASTŘEŠENÍ SPORTOVNÍ HALY	139
A13. ZÁVĚR	148
A14. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	149
A15. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	151
SEZNAM PRÍLOH	151

A1. Úvod

Předmětem řešení mé diplomové práce je stavebně technologická příprava stavby akce Omega sport olomouc – centrum sportu a zdraví.

Hlavními dvěma stavebními objekty jsou Omega sport a NH hotel.

Stavba vytváří sportovní areál s možností ubytování ve čtyřhvězdičkovém hotelu.

Jsou zde navrženy navzájem propojené halové objekty pro pálkové sporty (tenis, badminton a squash). Jednotlivé objekty jsou spojeny komunikačním prostorem kam jsou situovány společné funkce sportovišť včetně regeneračního zázemí, hlavního vstupu, a provozního zázemí stavby. Součástí pozemku jsou veřejné venkovní nástupní prostory přístupné z Legionářské ulice a vybavené vozidlovou komunikací, parkovištěm, chodníky s veřejným osvětlením a liniovou zelení. Z tohoto prostoru jsou vedeny hlavní a provozní vstup do areálu

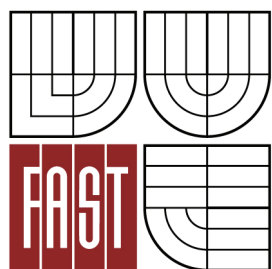
Uvnitř areálu je umístěno 9 antukových kurtů, plochy rekreační zeleně včetně dětského hřiště, přístřešek na provozování letního občerstvení.

Tuto stavbu jsem si vybral z důvodu rozmanitosti technologií užitých při jejím provádění a také kvůli mé myšlence provést některé části stavby odlišným způsobem, než jak byly realizovány.

V této práci jsem řešil technickou zprávu ke stavebně technologickému projektu, studii realizace hlavních technologických etap stavebního objektu, projekt zařízení staveniště, časový plán výše uvedených dvou hlavních stavebních objektů, technologický předpis s kontrolním a zkušebním plánem pro provedení spodní stavby technologií bílé vany a pro provedení variantního řešení zastřešení tenisové haly. Dále je provedeno srovnání variantní a provedené technologie zastřešení tenisové haly včetně výkresové dokumentace nové varianty.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A2. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	14
2. Základní technické a ekonomické údaje o stavbě	15
3. Členění stavby na stavební objekty	16
4. Charakteristika stavebních objektů	16
5. Popis staveniště	25
6. Napojení staveniště na dopravní systém	26
7. Přílohy	26

1. Základní identifikační údaje o stavbě

1.1 Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Centrum sportu a zdraví Olomouc
Charakter stavby:	Občanská stavba
Odvětví:	Sport a volný čas, ubytování
Místo stavby:	Olomouc - m.č. Nová Ulice
Okres:	Olomouc
Kraj:	Olomoucký
Katastrální území:	Nová Ulice
Číslo dotčených parcel:	451/28, 451/29, 451/7, 451/32, 451/33, 451/34

1.1 Hlavní účastníci výstavby:

Stavebník:	GEO OLOMOUC spol. s.r.o., Krátká 52/22 772 00 Olomouc
	GEO SPORT a.s., Legionářská 199/19 779 00 Olomouc
	HOTEL STAD a.s. Legionářská 131/21 779 00 Olomouc
	Statutární město Olomouc
Generální projektant:	Studio rak s.r.o., 28. října 20 779 00 Olomouc
Generální dodavatel:	GEO OLOMOUC spol. s.r.o., Krátká 52/22 772 00 Olomouc

2. Základní technické a ekonomické údaje o stavbě

2.1 NH Hotel

Řešená stavba je součástí investiční akce CENTRA SPORTU A ZDRAVÍ.

Objektem je čtyřhvězdičkový mezinárodní hotel situovaný ke křižovatce ulic Dolní Hejčínská a Legionářská, součástí objektu je i navazující kryté parkoviště pro návštěvníky.

Do hlavního objektu je navržen provozní celek konferenčního centra a restaurace pro hotelové hosty.

Objekt těsně přiléhá k níže popsané sportovní hale OMEGA SPORT a bude se sportovními funkcemi tohoto areálu propojen podzemním tunelem.

2.2 OMEGA SPORT

Stavba vytváří sportovní areál, ve kterém jsou navrženy navzájem propojené halové objekty pro pálkové sporty (tenis, badminton a squash). Jednotlivé objekty jsou spojeny komunikačním prostorem, kam jsou situovány společné funkce sportovišť včetně regeneračního zázemí, hlavního vstupu, a provozního zázemí stavby. Součástí pozemku jsou veřejné venkovní nástupní prostory přístupné z Legionářské ulice a vybavené vozidlovou komunikací, parkovištěm, chodníky s veřejným osvětlením a liniovou zelení. Z tohoto prostoru jsou vedeny hlavní a provozní vstup do areálu

Uvnitř areálu je umístěno 9 antukových kurtů, plochy rekreační zeleně včetně dětského hřiště, přístřešek na provozování letního občerstvení. Celá stavba je vsazena do severovýchodního a severozápadního torza valu bývalého Spartakiádního stadiónu. Původní profil valu bude sklonově upraven a ozeleněn, do části valu bude kvůli funkční náplni proveden pravoúhlý zářez (tenisový kurt). Jihovýchodní a jihozápadní část původního valu byly sejmuty a otevřeny do prostoru stávající aleje v Legionářské ulici.

2.3 Parametry objektů

Celková plocha řešeného území	30 701 m ²
-------------------------------	-----------------------

2.3.1 NH Hotel

Plocha pozemku	6 980 m ²
Zastavěná plocha hotelu:	1.882 m ²
Zastavěná plocha krytého parkoviště:	1.787 m ²
Obestavěný prostor hotelu:	41.397 m ³
Obestavěný prostor krytého parkoviště:	5.361 m ³

2.3.2 OMEGA SPORT

Plocha pozemku	23 721 m ²
Zastavěná plocha objektu Centra zdraví:	6.390 m ²
Zpevněné plochy komunikací – dlažby	860 m ²
Zpevněné plochy komunikací - asfalt	323 m ²
Plochy zeleně včetně vnitřních nezastavěných ploch	16.148 m ²

3. Členění stavby na stavební objekty

SO.01 CENTRUM SPORTU A ZDRAVÍ – OMEGA CENTRUM

SO.03	SKLAD ANTUKY
SO.04	KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY - OMEGA
SO.05	OPLOCENÍ
SO.06	TENISOVÉ KURTY
SO.07	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
SO.08.1	SADOVÉ ÚPRAVY - OMEGA
SO.09.1	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA - OMEGA
SO.10.1	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA - OMEGA
SO.11.1	HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA - OMEGA
SO.12	PŘÍPOJKA VN
SO.13.1	PŘÍPOJKA NN – OMEGA

SO.02 NH HOTEL

SO.08.2	SADOVÉ ÚPRAVY – NH HOTEL
SO.09.2	VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL
SO.10.2	KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL
SO.11.2	HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL
SO.13.2	PŘÍPOJKA NN – NH HOTEL
SO.14	TRAFOSTANICE
SO.15	KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY - NH HOTEL
SO.16	PŘÍPOJKA SDĚLOVACÍHO KABELU
SO.17	ODLUČOVAČ TUKŮ
SO.18	PŘÍPOJKA PLYNU
SO.19	VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ – NH HOTEL
SO.20	HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY
SO.21	KRYTÉ PARKOVIŠTĚ

4. Charakteristika stavebních objektů

SO.01 Centrum sportu a zdraví – OMEGA CENTRUM

Technické i konstrukční řešení objektu vychází z doporučených rozměrů, urbanistických podmínek a technologické možnosti vzhledem k doporučovaným rozměrům hřišť. Proto byla volena tato konstrukční řešení:

TENISOVÁ HALA

Je tvořena dřevěnými lepenými vazníky, protože nejlépe odpovídají požadovaným hracím rozměrům a k těm skýtají i přiměřené ekonomické a estetické řešení. Dřevěná konstrukce tvoří obloukovou střechu haly a nosnou konstrukci štítů.

Nosnou konstrukcí zastřešní jsou lepené obloukové vazníky 180/1160, staticky působící jako trojkloubové oblouky přenášející vodorovné síly do železobetonových patek. Klouby nosníků jsou provedeny z oceli. Dřevěná konstrukce bude převážně viditelná.

Štítové oblouky 120/1160 budou podepřeny štítovými sloupky 160/400. U jižního štítu je provedena tribuna, 3 sloupky jsou zkráceny a zavěšeny do oblouku a vynášejí nadpraží tribuny. Štítový sloupek ohraničující tribunu je zesílen.

Kotvení oblouků je provedeno pomocí ocelových prvků, přivařených k ocelové desce předem zabetonované v železobetonové patce. Rektifikace oblouků se provede pomocí rektifikačního článku.

Kotvení štítových sloupků bude provedeno také pomocí ocelových prvků přivařených k předem zabetonovaným ocelovým deskám.

Prostorové ztužení konstrukce zajišťují lepená podélná ztužidla 140/280 a zavětrování z ocelových táhel ve třech polích.

Střešní plášť bude proveden z kompletizovaných zateplených panelů, provětrávaný, s nasávacími otvory u okapu a dýmníkem pro odvětrání ve vrcholu střechy. Střešní krytina bude z titan-zinkového plechu.

Stěnový plášť bude ze severní strany proveden ze systémového zasklení do Al sloupků a paždíků. Jižní strana bude provedena ze systémových obkladových desek kotvených do dřevěných sloupků a paždíků

BADMINTONOVÁ HALA

Svislé nosné obvodové pilíře jsou provedeny jako monolitické železobetonové, na které je osazena nosná konstrukce střechy.

Nosnou konstrukcí střechy haly jsou lepené přímopasé vazníky 160/1010-1160, staticky působící jako prosté nosníky. Pro omezení průhybu budou vyrobeny s nadvýšením 50 mm. Železobetonové sloupy přenášejí zatížení větrem na podélné stěny i štít přímo do základů.

Kotvení vazníků je provedeno pomocí ocelových prvků, přivařených k ocelové desce předem zabetonované v železobetonovém věnci.

Prostorové ztužení konstrukce zajišťují lepená podélná ztužidla 120/240 a zavětrování z ocelových táhel ve dvou polích. Dřevěná konstrukce bude převážně viditelná.

SQUASHOVÁ HALA

Zastřešení bude tvořeno ocelovou konstrukcí z 2x zalomených válcovaných nosníků na ocelových pilířích s ocelovou vaznicí HEB. Střešní nosná konstrukce bude opatřena zavěšeným podhledem. Obvodová konstrukce je z monolitického betonu.

SPOJOVACÍ HALA

Navržena jako betonová monolitická konstrukce s ohledem na maximální variabilitu a prostor šaten a hygienického vybavení. Stropní konstrukce nebude opatřena podhledem.

Konstrukce 2.NP a střechy spojovací haly je navržena jako ocelová konstrukce vzhledem k použitým rozponům, variabilitě, malé hmotnosti a ekonomickým požadavkům. Ocelová konstrukce stropu bude opatřena podhledem.

Výplňové konstrukce bude tvořit keramické zdivo.

Vnější povrchy budou opatřeny dřevěným a plechovým systémovým obkladem, nebo omítané.

SPOJOVACÍ PODZEMNÍ CHODBA HALA – HOTEL

Spojovací článek mezi objektem Omega centra a NH hotelem bude umístěn pod areálovou vozidlovou komunikací a chodníky. Bude začínat výtahovou šachtou umístěnou v kanceláři Omega Centra, kde výtah propojuje 1.NP a samotnou podzemní chodbu a vyúsťuje v 1.PP NH hotelu, v prostoru schodiště vedoucího do 1.NP hotelu. Podzemní chodba bude provedena technologií bílé vany.

SO.02 NH HOTEL

1.3.1.1 Svislé nosné konstrukce

HOTEL

Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z monolitického železobetonu. Objekt je v suterénu po obvodu nesen stěnou z vodostavebního betonu, vnitřní dispozice je řešena jako skelet z kruhových i čtvercových sloupů. Skelet je veden pravidelně po výšce až pod strop 2.NP, vyšší hotelová patra jsou pak řešena jako stěnový systém dvou podélných stěn vymezujících pokoje od chodbových traktů, nosné betonové stěny jsou pak vloženy do modulů mezi pokoje, vynášející vysazené pokoje přes hranu spodních podlaží. Mezipokojová betonová stěna je vložena pouze do každého druhého modulu, mezilehlé dělení pokojů je řešeno zděnou stěnou z AKU cihel v tloušťce 190mm. Patra s hotelovými pokoji jsou řešena jako podélný pětitrakt.

Celým objektem po výšce procházejí ztužující stěnová železobetonová jádra schodišťových věží a instalačních jader. Nadstavba technického podlaží je navržena jako ocelový skelet se zavětrováním.

KONFERENČNÍ SÁL

Konferenční sál je proveden z monolitického železobetonového skeletu. Nosná konstrukce je navržena v rastru odpovídajícímu nosné konstrukci krytého parkoviště, sloupy však neprocházejí středem sálu, ale pouze po obvodě, aby byla maximálně uvolněna dispozice.

1.3.1.2 Vodorovné nosné konstrukce

HOTEL

Veškeré vodorovné konstrukce objektu jsou navrženy jako monolitické železobetonové desky v tloušťce 250mm. Desky jsou v modulech zesíleny průvlaky přeloženými přes svislé podpory. Vykonzolovaná patra hotelové části objektu mají stropy po obvodu lemovány vysokým průvlakem vynášeným konzolami příčných betonových stěn. Střecha technické nadstavby objektu je řešena v rámci ocelového skeletu jako jednoduchá rámová konstrukce.

KONFERENČNÍ SÁL

Sál stojí na desce střechy parkoviště, která je mezi vysokými průvlaky navržena v tloušťce 250mm. Nosná konstrukce střechy sálu je pak řešena na rozpon 16,0 m příčnými prefabrikovanými betonovými vazníky sedlového tvaru. Západní okraj střechy je pak řešen jako jednoduchá ocelová konstrukce v protispádu. Mezi sebou jsou vazníky zavětrovány ocelovou příhradovinou v místě uložení. Mezi konferenčním sálem a vlastní stavbu hotelu je

vloženo dilatační pole/krček na výšku 2.NP, které slouží pro přístup návštěvníků sálu. Podlaha a strop toho krčku je řešen prefabrikovanými panely dutinovými, předepjatými, uloženými jako prostý nosník do ozubů přilehlých stropních konstrukcí.

KRYTÉ PARKOVIŠTĚ

Také střecha krytého parkoviště je řešena jako monolitická železobetonová deska. Pro velké rozpony je v místě podpor zesílena hlavicemi sloupů o rozměru 1,5x1,5m a výšce 300mm. Vlastní deska je navržena se spádem horního líce ve spádu 1,5% , tak aby mohla sloužit k případnému odvodu vody v rámci stavby i jako primární vodonosná vrstva navrženého souvrství bez potřeby řešit spát vložení dalších vrstev. Deska spádována do příčných úžlabí, minimální tloušťka je 350mm, maximální tloušťka desky s ohledem na délku spádu (max. délka 8,0m) je 470mm. Osou A.5 je vedena přes sloup dilatace objektu.

1.3.1.3 Schodiště, rampy

Do objektu jsou v jeho centru osazena dvě ztužující jádra obsahující instalační šachty a schodišťové prostory. Hlavní schodiště je vedeno po celé výšce objektu a propojuje všechna podlaží. Druhé schodiště obsluhuje pouze užitná podlaží mezi 1.PP a 7.NP a je ukončeno pod nadstavbou technického podlaží.

Vlastní konstrukce těchto schodišť je navržena jako betonový prefabrikát, schodiště jsou desková přímá s pružným uložením na podesty a mezipodestu. Obě schodiště jsou řešena jako dvojramenná, mimo 2.NP kde je z důvodu vyšší výšky schodiště děleno do čtyř ramen. Podružné schodiště, které je pro pohodlný přístup mezi 1.PP a 2.NP rozšířeno na šířku ramene 1,2m (šířka všech ostatních ramen těchto schodišť), dynamickým způsobem přeskupuje své půdorysné uspořádání.

1.3.1.4 Střešní konstrukce

HOTEL

Hlavní střecha hotelu je řešena na železobetonové desce stropu 7.NP. na těžkou parozábranu tvořenou asfaltovým pásem s hliníkovou vložkou (sloužící jako pomocná hydroizolace po dobu výstavby) bude položena tepelná izolace ze spádových klínů EPS o spádu 1,5%. Hlavní rovina střechy je svedena do dvou podélných úžlabí okolo technické nadstavby. V rámci těchto úžlabí je střecha odvodněna vždy do tří bodových vpustí, mezi kterými jsou provedeny rozháňky ze spádových klínků o spádu 0,5%. Hydroizolační vrstvou této střechy budou pásy z mPVC v ploše mechanicky kotvené do nosné konstrukce.

Střecha technického podlaží bude lehká, na ocelové rámové konstrukci ve spádu jsou navrženy trapézové plechy, formální parozábrana tvořená pásy PE-folie, tepelná izolace z minerální plsti a opět pásy mPVC jako hlavní hydroizolační vrstva. Odvodnění bude provedeno podélným žlabem z jižní strany objektu.

Střecha části 1.NP která je volná mimo půdorys 2.NP má nosnou betonovou konstrukci řešenou se snížením. Na této střeše bude realizována pochozí terasa jako rekreační prostor sloužící pro přiléhající sálky kongresového centra. Na betonové konstrukci bude po těžkých asfaltových pásích parozábrany položena část tepelné izolace tvořené spádovými klíny z EPS. Hydroizolace bude provedena jako dvouvrstvý systém z živičných pásů modifikovaných syntetickým kaučukem. Následně bude hydroizolace překryta druhou vrstvou tepelné

hydroizolace odolné proti vlhkosti. Zde bude použito extrudovaných polystyrenových desek. Celé souvrství pak bude překryto geotextilií a bude na něj realizována terasa z terasových nehořlavých roštů na bázi aglomerovaného dřeva. Terasové rošty budou osazeny na rektifikovaných podkladních nožičkách. Obdobně bude řešena i terasa přiléhající k pokojům v 7.NP.

KONFERENČNÍ SÁL

Střecha sálu je řešena na železobetonových vaznicích nosné konstrukce. Mezi vazníky jsou navrženy ocelové vaznice po vlašsku a v ploše pak trapézový plech s vlnou vedenou po spádu. Na plechu bude uložena parozábrana (folie laminovaná hliníkem), tepelná izolace z minerální plsti a hydroizolační souvrství dvou modifikovaných asfaltových pásů mechanicky kotvených do trapézového plechu. Vrchní pás v souvrství bude odolný proti prorůstání kořínků. Vrchní pohledovou plochu této střechy exponovanou výhledům z horních pater hotelu bude tvořit extenzivní ozelenění na vegetačním souvrství od firmy Optigreen. Na spojovacím je krčku je principiálně použita stejně řešená skladba střešního pláště, spád je však tvořen spádovými klíny v rámci tepelné izolace a krycí vrstva bude obstarána ze zásypu kačírkem.

1.3.1.5 Příčky a dělicí konstrukce

Vnitřní členění dispozice je různými technologiemi na základě stavebně fyzikálních požadavků kladených na daný typ konstrukce. Směrodatnými požadavky jsou hlediska vycházející z konkrétního požárně-bezpečnostního řešení objektu a požadavky ČSN 730532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky. Dělicí konstrukce jsou navrženy vyzdívané z dutinových keramických příčkovek. Stěny mezi hotelovými pokoji jsou řešeny z keramických cihelných bloků AKU v tloušťce 190mm, tak aby vyhověly akustickým požadavkům. Pomocné dělicí konstrukce jsou řešeny jako montované systémové příčky ze sádkartonových desek na kovové tenkostěnné nosné pozinkované rastry s výplní s minerální plstí.

Prostory konferenčního centra v rámci nutné variability nájemních prostorů jsou členěny mobilními příčkami. Jedná se o prostor velkého konferenčního sálu a členění malých salónek ve 2.NP.

V případě přesně určeného požadavku na danou konstrukci je nutno použít pouze systémového certifikovaného řešení kvalitních dodavatelů.

SO.03 SKLAD ANTUKY

Provozní objekt venkovních kurtů bude vsazen na jihu pozemku staveniště do přechodové hranice mezi 3 metry vysokým dělicím oplocením a drátěným 2 metry vysokým plotem. Bude zde umístěn přístřešek pro skladování antuky.

SO.04 KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY - OMEGA

Jedná se o komunikaci umístěnou mezi objekty SO.01 OMEGA CENTRUM a SO.02 NH HOTEL a to včetně parkovacích ploch umístěných podél této komunikace a chodníků.

Vozidlová komunikace bude napojena na komunikaci na ulici Legionářská, provedena z živice a odvodněna spolu ostatními zpevněnými plochami SO.04 do kanalizace DN 400 a DN 250.

Pěší komunikace budou napojeny rovněž na komunikace ulice Legionářská a budou provedeny z betonové dlažby, stejně jako veškeré pěší komunikace podél hlavních stavebních objektů.

Parkovací stání lemující vozidlovou komunikaci bude provedeno z betonové zámkové dlažby.

Plocha zpevněných ploch tohoto objektu	- asfalt	323 m ²
	- dlažba	860 m ²

SO.05 OPLOCENÍ

Oplocení kolem celého areálu bude provedeno z drátěných plotových dílců o výšce 2m, na jižní straně pozemku bude po linii tenisových kurtů provedeno navýšení plotu na 3m.

SO.06 TENISOVÉ KURTY vč. OPLOCENÍ

Devět venkovních tenisových kurtů standardních rozměrů bude sdruženo do dvoj nebo trojkurtu. Povrch kurtů bude antukový. Pro jejich provoz bude v objektu SO.08.1 – sadové úpravy počítáno s vývodem pro kropení. Technické zázemí provozu kurtů bude součástí objektu navrhovaného krytého parkoviště NH hotelu.

Oplocení tenisových kurtů bude samostatné. Bude provedeno z drátěného pletiva ve výšce 3m a na bocích pouze 1m s možností pokrytí zeleným neprůhledným potahem.

SO.07 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ – OMEGA CENTRUM

Osvětlení přístupové komunikace vedené od komunikace ulice legionářské bude napojeno na rozvaděč VO umístěný na východní hranici pozemku staveniště. Na kabelový rozvod budou připojeny ocelové stožáry bezpaticové se sodíkovými svítidly. Stožáry a sodíková svítidla budou odlišná od osvětlovacích stožárů v aleji Legionářské, bez výložníku a 150 W sodíkovým zdrojem. Návrh VO bude odpovídat ČSN 360400 a ČSN 360411.

SO.08.1 SADOVÉ ÚPRAVY – OMEGA

Sadové úpravy vstupního prostoru areálu spočívají v zatravnění či vysázení nízkou zelení v možné kombinaci s ponechanou původní zelení – ponechána stávající borovice. Za linií vzdálenějších odstavných stání je navržena zeleň ve formě stromové aleje, plnící funkci oddělení prostoru OMEGA Centra a pozemku NH hotelu. Tato alej bude orientována kolmo na alej v ulici Legionářské a bude mít (druhem zeleně, stříhem či tvarem) jiné charakteristické znaky.

Řešení vnitřního prostoru bude řešeno ve formě pochůzích dlážděných ploch v kombinaci s ostrůvky zeleně.

Součástí tohoto objektu je i vývod pro kropení tenisových kurtů – SO.06.

SO.08.2 SADOVÉ ÚPRAVY – NH HOTEL

V prostoru hotelu budou provedeny následující sadové úpravy:

- ošetření – úprava stávajících stromů
- výsadba stromů

- výsadba keřů
- výsadba popínavých rostlin ke konstrukcím
- výsadba trvalek do záhonů
- výsadba trvalek do květníků
- založení trávníků

SO.09.1 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – OMEGA

Přípojka bude napojena na stávající vodovodní řad LT 150 v ulici Dolní Hejčínská. Podchod pod silniční komunikací bude proveden protlakem (DN 300 v délce 18 metrů).

Na severní hranici staveniště bude vybudována vodoměrná šachta sloužící pro hotel i sportovní centrum. Na trase vodovodní přípojky bude osazen hydrant.

SO.09.2 VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL

Zásobování objektu hotelu je zajištěno vybudováním nové vodovodní přípojky DN 150mm.

Napojení přípojky je na stávající ukončení vodovodního potrubí ve stávající vodoměrné šachtě připravené pro zásobování hotelu pitnou a požární vodou.

Z vodoměrné šachty je vedena vodovodní přípojka k objektu hotelu DN 110/10-PE 100-SDR 11. Trasa je vedena k objektu pod zpevněnými plochami v délce 67.57m.

SO.10.1 KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA – OMEGA

Splašková kanalizace a část dešťové bude napojena přes novou revizní šachtu na kanalizační řad DN 1000 vedený souběžně s Dolní Hejčínskou zaústěný do hlavního sběrače DN 1700. Část dešťové kanalizace (ze střechy tenisové haly a odvodnění vozidlové komunikace) bude svedena do rekonstruované kanalizace DN 500 na ulici Legionářská.

SO.10.2 KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL

Odvedení splaškových vod z objektu hotelu je řešeno vybudováním nové kanalizační přípojky DN 300 a DN 250mm. Splašková kanalizace pod označením A je napojena na novou kanalizační revizní šachtu Š1 osazenou na rekonstruovaném úseku stoky B XV-DN 600mm.

V rámci výstavby hotelu a zpevněných ploch bude provedena rekonstrukce části kanalizační stoky B XV-DN 600mm, která bude využita pro napojení odpadních vod, tj. vod splaškových a dešťových z hotelu a nejbližších zpevněných ploch.

Systém kanalizačních stok a sběračů je provozován jako kanalizace jednotná.

SO.11.1 HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA – OMEGA

Pro vytápění bude osazena horkovodní výměňková stanice uvnitř objektu, která bude napojena na horkovodní síť CZT v Legionářské ulici. Z Horkovodu v Legionářské ulici bude napojena horkovodní přípojka DN 100 (výpočtově pro předpokládaný příkon 1,5MW). Odbočka bude opatřena uzavíracími armaturami, regulátorem tlakové difference, havarijní funkcí a ekvitermní regulací vody sekundární topné vody. Pro potřebu VZT jednotek bude připravována topná voda s konstantní teplotou 90 0C. Horkovodní přípojka bude zaústěna do

štitu objektu vstupní části a kanálem v podlaze přivedena k výměňkové stanici umístěné v jihozápadní části zázemí sportovního centra.

SO.11.2 HORKOVODNÍ PŘÍPOJKA – NH HOTEL

V místě před sportovní halou OMEGA v ul. Legionářské jsou osazeny dvě horkovodní šachty s armaturami v dimenzi 2 x DN 50. Z jedné je napojena sportovní hala a druhá je určena pro hotel. Přípojka pro hotel byla prodloužena přes již upravené plochy sportovního areálu a ukončena na hranici staveniště hotelu. Šachty jsou napojeny přípojkou DN 80 přes ulici Legionářská na pátevní horkovod 2 x DN200.

Stavba obsahuje prodloužení přípojky určené pro hotel do odběratelské předávací stanice. Předávací odběratelská stanice bude osazena v suterénu hotelu a sloužit bude k vytápění hotelu a ohřevu teplé vody.

Hranice stavby začíná napojením na stávající zaslepenou připravenou přípojku z předizolovaného potrubí 2 x DN 50/125. Nová prodloužená část přípojky bude v dimenzi DN 65/140 a končena v suterénu hotelu cca 400 mm za zdí objektu.

SO.12 PŘÍPOJKA VN

K navržené trafostanici (SO.14) 630 kVA bude provedeno napojení kabelem AKCCEY 3x240 smyčkou z kabelu probíhajícím v ulici Dolní Hejčínská.

SO.13.1 PŘÍPOJKA NN – OMEGA

Z navržené trafostanice 630 kVA bude provedeno napojení objektu OMEGA CENTRUM kabelovými rozvody NN o dimenzi 3x240+120.

SO.13.2 PŘÍPOJKA NN – NH HOTEL

Přípojka bude napojena z nového rozváděče RNN2 v trafostanici – SO.14. Bude provedena jednožilovými Al kabely uloženými v celé trase ve 4 chráničkách Arot DVR 160. Kabely budou v sestavě 3x(4xAYY240)+1x(2xAYY240).

Trasa bude ukončena v hl.rozváděči NN hotelu v 1.PP. Vstup do objektu bude po protažení kabelů vodotěsně utěsněn.

SO.14 TRAFOSTANICE

Trafostanice je typová kiosková stanice typ UK3060, výrobek firmy Betonbau Praha. Trafostanice je řešena jako tříprostorová, tedy rozvodna VN 22 kV a dvě samostatná stanoviště transformátorů. Prostorově je řešena pro instalaci dvou transformátorů. K navržené trafostanici 2 x 630 kVA bude provedeno napojení kabelem AKCCEY 3x240 smyčkou z kabelu probíhajícím v ulici Dolní Hejčínská.

SO.15 KOMUNIKACE A ZPEVNĚNÉ PLOCHY - NH HOTEL

Zpevněnými plochami jsou parkovací stání, komunikace pěší a nástupní plochy pro zásah HZS. Parkoviště má povrch z žulových drobných kostek 100/100, plochy pro pěší v areálu z žulových desek řezaných, chodník podél ul. Dolní Hejčínská z ploché dlažby betonové 400/400/50. Nástupní plochy HZS jsou navrženy s travnatým povrchem na zpevněném podkladu. Plochy budou vyznačeny zapuštěnou obrubou a tabulemi.

Komunikace pojižděné jsou navrženy s připojením na komunikace v ulici Dolní Hejčínská a s vjezdem z ulice Legionářská. Povrchy ploch jsou řešeny s živичným povrchem.

SO.16 PŘÍPOJKA SDĚLOVACÍHO KABELU

Přípojka bude připojena na stávající přístupovou síť telefonu Telefonica O2. Síťový rozvaděč SR 23-08A pro připojení je umístěn na tribuně fotbalového Androva stadionu.

SO.17 ODLUČOVAČ TUKŮ

Kanalizační splaškové přípojce z hotelu je předřazen odlučovač tuků, kterým budou podchyceny tukové vody z objektu kuchyně situované v objektu hotelu.

SO.18 PŘÍPOJKA PLYNU

Plynovodní přípojka pro kuchyň NH hotelu bude napojena na stávající STL plynovod DN 200 vedený v ulici Dolní Hejčínská a bude vedena k objektu hotelu, kde bude na fasádě budovy v nise s dvířky umístěn HUP a regulátor s plynoměrem. Samotná STL přípojka bude ukončena před HUP, kterým bude kulový kohout.

Napojení na stávající STL bude provedeno pomocí navrtávacího pasu. Potrubí přípojky PE 40 x 3,7 bude pod komunikací a zpevněnou plochou před objektem vloženo do chráničky, rovněž svislá část IPE potrubí až po přechodový spoj před HUP bude zajištěna chráničkou.

SO.19 VENKOVNÍ OSVĚTLENÍ – NH HOTEL

Venkovní osvětlení bude osazeno v ostrůvcích zeleně podél venkovního parkoviště. Bude provedeno výbojkovými svítidly 1x150W MH, typ LMD Artemide Solid osazenými na sloupu h=5m, průměr 76mm. Těleso svítidla z Al, optická část krytá borosilikátovým sklem, stupeň krytí IP65.

Venkovní osvětlení bude napojeno kabelem CYKY 5Cx6 napojeným z hl.rozvaděče RH v suterénu. Ovládání bude automatické od soumrakového čidla v kombinaci s časovým relé. Spolu s kabelem v zemi bude položen i drát FeZn D10, který bude napojen na jednotlivé stožáry (ochrana před bleskem).

Kabely budou uloženy do výkopu do pískového lože v hloubce 70-80 cm a budou kryty výstražnou fólií šířky 33 cm. Fólie se uloží 20-30 cm nad kabely. Pod komunikacemi a parkovištěm budou kabely uloženy do prostupů z plastové chráničky Duoflex Ø63 mm. Stejným způsobem budou kabely chráněny v místech křížení s jinými inženýrskými sítěmi. Základy pro stožáry VO jsou navrženy pouzdřové, jsou umístěny mimo osu výkopů. Základ pro parkový stožár je hluboký 0,8 m a má Ø 300 mm.

SO.20 HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY

V rámci přípravy území bude provedeno odfrézování komunikací s ASB krytem v tl. 100mm. Nakládání s nebezpečným odpadem bude provádět oprávněná stavební firma. Celkové kubatura frézování: $3023 \times 0,1 + 320 \times 0,1 = 334,3$ m³. Recyklát z odfrézované komunikace bude použit pro provedení dočasné staveništní komunikace, zpevněné plochy buňkovišť a skladovací plochy u NH Hotelu o celkovém objemu cca 138,5 m³. Zbylý materiál bude odvezen na skládku pro případné další recyklování.

Zeleň z plochy bude na základě povolení asanace OŽP odstraněna mimo vyznačené stromy. Na základě IGP průzkumu byla zjištěna tl. ornice na ploše bývalého spartakiádního stadionu v tl. 100mm. Další vrstvy představují různé navážky, kterými se vyrovnával terén při výstavbě celého areálu. Na zatravněné ploše bude sejmuta ornice v množství cca $2585 \times 0,100 = 245,5 \text{ m}^3$ a bude uložena v prostoru budoucích volných ozeleněných ploch na stavbě jako mezideponie (JV roh plochy staveniště) a bude opět využita na sadové úpravy.

Po odfrézování komunikace bude podsyp odebrán v tl. 200mm a odvezen na skládku, srovnání bude provedeno na výšku 213,40 m.n.m. = výška hlavní plochy HTU. Na ploše po sejmuté ornici bude odstraněna vrstva navážek v tl. 200mm (250mm v případě ploch chodníků) opět na výškovou úroveň 213,40 m.n.m. Materiál bude odvezen na skládku, jeho další možné využití v rámci stavby není možné z důvodu značné různorodosti navážek. Kubatura odtěženého materiálu: $(3023+2585) \times 0,2 + 310 \times 0,25 = 1199,1 \text{ m}^3$.

SO.21 KRYTÉ PARKOVIŠTĚ

Kryté parkoviště pro návštěvníky hotelu bude přístupné z komunikace SO.15 na severní straně areálu. Střecha parkoviště je vynášena železobetonovými monolitickými pilíři $D=500\text{mm}$ v modulovém rastru cca $8 \times 8\text{m}$, na severní straně je rastr sloupů přizpůsoben zešíkmenému okraji střechy. Západní strana je vynesena stěnou, která je dimenzována jako opěrná úhlová pro zásyp v celé své výšce. Napříč střechy krytého parkoviště je vedena dilatační spára, v ose A.5. V této ose jsou navrženy sloupy oválného půdorysu $800 \times 500\text{mm}$, sloupy jsou v polovině rozděleny dilatací.

Střešní skladba krytého parkoviště je realizována na spádované monolitické stropní konstrukci, V této skladbě není požadavek ze strany tepelné techniky. Pro velký rozsah řešené střechy v daném území je i tato řešena jako ozeleněná.

5. Popis staveniště

Budoucí staveniště je situováno v zastavěném území města Olomouc, ulici Legionářská.

V okolí staveniště se nachází fotbalové tréninkové hřiště zbudované v předchozí etapě a Andrův sportovní areál. Staveniště bude situováno pouze na parcelách 451/28, 451/29, 451/7, 451/32, 451/33, 451/34.

Hlavní stavební objekty budou umístěny na parcelách:

- 451/28, kde bude situován objekt SO.01 OMEGA SPORT, byl dříve bývalý spartakiádní stadion obklopen sypanými tribunami, který byl odstraněn již v předchozí etapě při výstavbě tréninkového fotbalového hřiště,
- 451/29, kde bude situován objekt SO.02 NH hotel.

K pozemkům přiléhá z východní strany komunikace ulice Legionářská a ze severní strany komunikace ulice Dolní hejčínská.

6. Napojení staveniště na dopravní systém

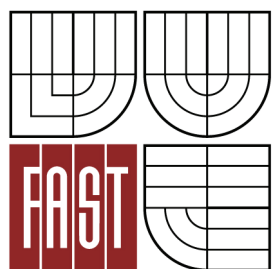
Ve fázi provádění hlubinného zakládání bude na stavenišť přístup pouze z ulice Legionářská, ve fázi provádění hrubé spodní a vrchní stavby bude přístup na staveniště doplněn o výjezd na ulici Dolní hejčínská. Příjezd na ulici Legionářská bude možný ze severní strany z ulic Dolní Hejčínská a Na střelnici.

7. Přílohy

B1 Stavební situace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A3. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Výkaz výměr hlavních stavebních materiálů	29
2. Orientační doba výstavby	31
3. Orientační zastoupení jednotlivých profesí	31
4. Nejdůležitější technologické postupy	32
4.1. Zemní práce, zakládání	32
4.2. Provedení vodorovných nosných konstrukcí	35
4.3. Provedení svislých nosných konstrukcí	37
4.4. Provedení nosných střešních konstrukcí	41
4.5. Dokončovací práce	43
5. Použité zdroje	46

1. Výkaz výměr hlavních stavebních materiálů

1.1. Zemní práce

Odfrezování komunikací s ASB krytem v tl. 100 mm

Číslo parcely	Výměra plochy [m2]	Objem [m3]
Parcela 451/28	3343	334,3

Sejmutí ornice tl. 100 mm

Číslo parcely	Výměra plochy [m2]	Objem [m3]
Parcela 451/28	22368	2236,8
Parcela 451/29	7560	756

Kubatura výkopu stavební jámy

	Objem [m3]
NH HOTEL	4036,31
Omega centrum	604
Počet sklápěčů (9 m3)	515

Kubatura výkopu pro provedení pilot

část	Průměr 0,4 [m]	Průměr 0,6 [m]	Průměr 0,9 [m]
NH HOTEL	0	53x6 318	50x6 300
OMEGA CENTRUM	975,5	487	0
Celkem [m]	975,5	805	300
Celkem [m3]	122,6	228	191

1.2. Svislé konstrukce

Spotřeba betonu pro provedení pilot

část	Průměr 0,4 [m]	Průměr 0,6 [m]	Průměr 0,9 [m]
NH HOTEL	0	53x6 318	50x6 300
OMEGA CENTRUM	975,5	487	0
Celkem [m]	975,5	805	300
Celkem [m3]	122,6	228	191

Spotřeba výztuže a betonu pro provedení svislých nosných konstrukcí - Omega

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP	96,56	100	9,66
1NP	173,57	100	17,36
2NP	182,69	100	18,27
Celkem	452,81		45,29

Počet automichačů (12 m3).....38

Spotřeba výztuže a betonu pro provedení svislých monolitických konstrukcí - Hotel

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP	244,92	100	24,92
1NP	142,89	100	142,89
2NP	80,52	100	8,052
3NP	200,07	100	20,007
4NP	200,07	100	20,007
5NP	200,07	100	20,007
6NP	200,07	100	20,007
7NP	200,07	100	20,007
8NP	4,77	100	0,477
Celkem	1474,08		147,408

Počet automáchačů (12 m3).....151

Spotřeba výztuže a betonu pro provedení vnitřních stěn a příček - Omega

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP	38,62	75	2,90
1NP	69,43	75	5,21
2NP	73,08	75	5,48
Celkem	181,13		13,59

Počet automáchačů (12 m3).....16

Spotřeba materiálu pro provedení obvodového pláště a vnitřních dělicích konstrukcí

Objekt	Porotherm 11,5 [m2]	Porotherm 17,5 [m2]	Porotherm 24 AKU [m2]	Porotherm 30 [m2]	Porotherm 44 [m2]	Porotherm 6,5 [m2]
Omega centrum	180,77	233,58	76,72	51,81	3,62	13,43

Objekt	Porotherm 11,5 [m2]	Ytong 100mm [m2]	Porotherm 19 AKU [m2]	Porotherm 30 [m2]	Ytong 300mm [m2]	Porotherm 36,5 [m2]	Příčka SDK 300mm[m2]
NH hotel	1296,67	1103	1441,59	770,87	481,33	454,57	593,6

1.3. Vodorovné konstrukce

Spotřeba výztuže a betonu pro provedení stropních konstrukcí Hotelu

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP	215	120	25,80
1NP	349	120	41,88
2NP	312	120	37,44
3NP	242	120	29,04
4NP	242	120	29,04
5NP	242	120	29,04
6NP	242	120	29,04
7NP	302	120	36,24
8NP	235	120	28,20
Celkem	2381		285,72

Počet automíchačů (12 m3).....199

Spotřeba výztuže a betonu pro provedení schodišťových konstrukcí

Podlaží	Beton [m3]	Výztužení [kg/m3]	Výtuž [t]
1PP – 8NP	22,81	120	2,74

Počet automíchačů (12 m3).....2

2. Orientační doba výstavby

Předpokládaný začátek výstavby: duben 2014

Předpokládané dokončení stavby: září 2015

3. Orientační zastoupení jednotlivých profesí

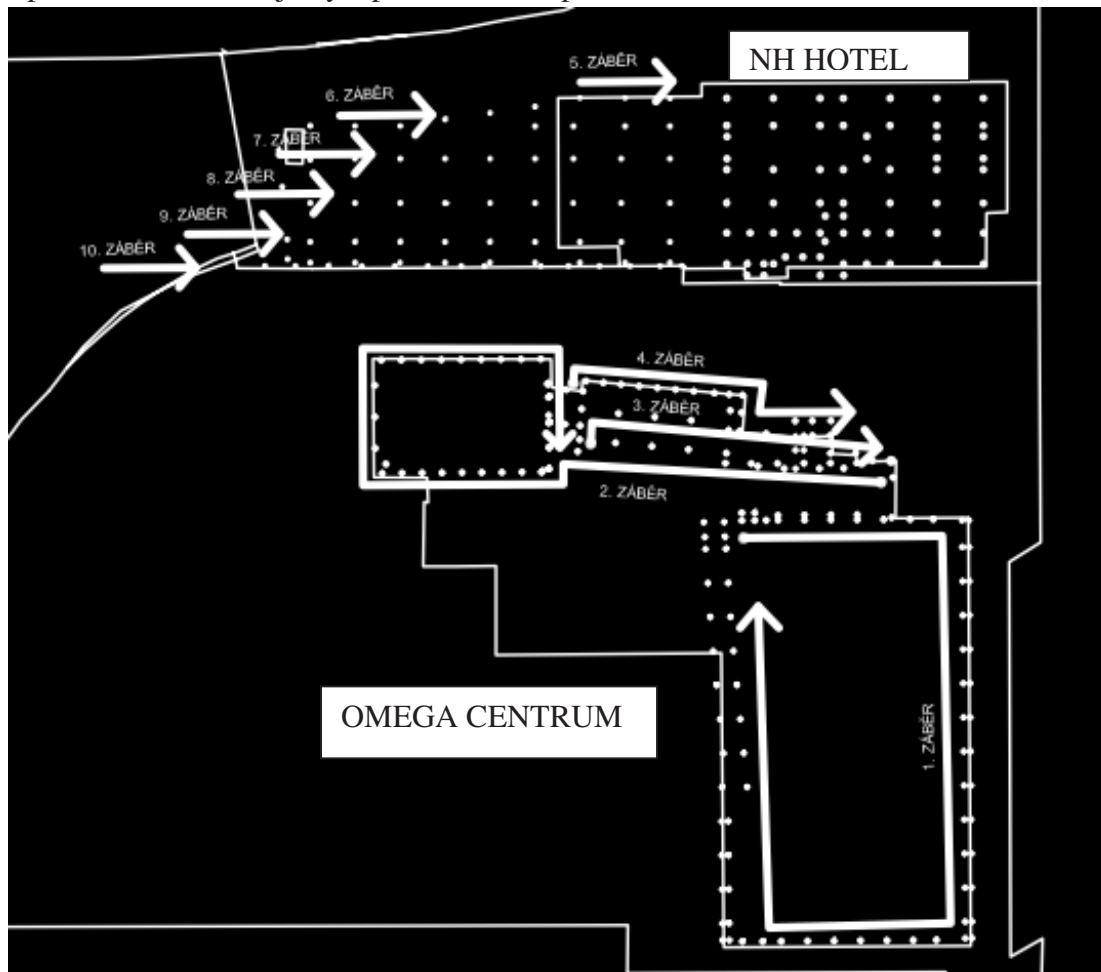
Zedník, instalatér, betonář, železář, vazač, klempíř, plynář, malíř, podlahář, natěrač, izolatér – tepelná i hydroizolace, zámečnick, tesař.

4. Nejdůležitější technologické postupy

4.1. Zemní práce, zakládání

Pracovní postup

- provedení stavební jámy a pilot hotelu a sportovního centra.



4.1.1. HTU, těžba stavební jámy

Celá plocha staveniště bude po odstranění vrchních vrstev srovnána na výškovou úroveň cca 213,40m.n.m. BPV a lehce přehutněna. Z této úrovně bude pokračovat další příprava plochy pro stavbu a to výkop hlavní stavební jámy v místě budoucího hotelu a výkop pro průchozí tunel z hotelu do sportovní haly. Stavební jáma o rozměrech cca 54m x 27m (rozměr na 213.40 při svahování 1:1) bude mít hloubku 2,885m od připravené pláně a bude tedy končit na kótě 210,515 m.n.m. BPV. Dno HTU končí ve zvodnělé vrstvě propustných štěrků a je lemováno odvodňovací rýhou. Svahování stěn hlavní stavební jámy je navrženo ve sklonu 1:1. Tento sklon je nutné upravit dle skutečného materiálu zeminy. Před zahájením snižování úrovně HTU v místech hotelu je nutné provést podrobný hydrogeologický průzkum, který bude sloužit k přesnému návrhu studní pro odvodnění stavební jámy. Dle IGP provedeného v místě novostavby hotelu se spodní úroveň HTU nachází cca 0,365m nad HPV ve velmi propustné vrstvě. Obecně bude podzemní i srážková voda ze dna stavební jámy čerpána ze studní v odvodňovacích rýhách. Počet studní a rozmístění bude upřesněno po provedení podrobného hydrogeologického průzkumu.

Sjezd na sníženou úroveň bude tvarován současně s postupným snižováním úrovně HTU. Další snížení HTU bude provedeno v místě budoucí podzemní retenční nádrže o rozměrech 12,5 x 18,8m a hloubce 3,5m od připravené pláně se svahy ve sklonu 1:1. Bilance kubatur jsou uvedeny v tabulce výše. Jelikož byl na místě staveniště v minulosti fotbalový stadion, budou jeho spodní štěrkopískové vrstvy použity dle jejich kvality jako materiál pro podsypy pod podkladní betony.

4.1.2. Provedení výkopů hlubinného založení

Výkopové práce pro piloty započnou současně s prováděním stavební jámy hotelu, přičemž budou prováděny nejprve pro objekt sportovního centra a po dokončení stavební jámy hotelu budou pokračovat i zde. Samotné piloty budou vrtané pod ochranou dvouplášťové ocelové výpažnice.

4.1.3. Osazení výztuže

Výztuž ve formě armokošů se bude do rýhy osazovat pomocí autojeřábu. Správné umístění výztuže se zajistí distančními prvky.

4.1.4. Betonáž

Betonová směs bude po osazení armokoše ukládána přes sypákové usměrňovací roury. Hlava piloty bude dostatečně přebetonována aby nedošlo k přílišnému poklesu výškové úrovně hlavy piloty po vytažení pažnic.

4.1.5. Odbourání přebetonování

Znečištěný beton bude odbourán až k jeho čisté úrovni ještě před zatvrdnutím. Konečné odbourání na konečnou úroveň bude provedeno až po dosažení požadované pevnosti betonu. Bude použito příručního elektrického nářadí aby nedošlo k poškození vyčnívající výztuže.

4.1.6. Jakost a kontrola kvality

4.1.6.1. Vstupní kontroly

Kontrola PD, přejímka pracoviště, jakost materiálů, kontrola budoucí polohy vrtů.

4.1.6.2. Mezioperační kontroly

Kontrola vytěžené zeminy, betonové směsi a armokošů, kontrola rozměrů, svislosti, kontrola, kontrola armokošů před a po osazení a po betonáži, kontrola pevnostní třídy betonové směsi, kontrola hloubky ponoru sypákových rour, kontrola doby a množství ukládané betonové směsi, kontrola úrovně vršku betonu po vyplnění lamely, kontrola vytahování pažnic.

4.1.6.3. Výstupní kontroly

Kontrola výškové úrovně hlavy piloty po odbourání její přebetonované části a kontrola kvality betonu na konečné úrovni lamely, kontrola polohy pilot.

4.1.7. Bezpečnost a ochrana zdraví

Viz. Příloha nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce
- zákon CNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona CNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti.
- vyhlášku CÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel
- CSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy
- CSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu
- CSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- CSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994. Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

Od vyhloubení vrtu piloty až po ukončení betonáže piloty, resp. zatvrdnutí betonu piloty, je třeba zabezpečit, aby vyhloubený vrt byl v úsecích, v kterých se nepracuje, zabezpečen proti pádu osob.

4.1.8. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

U výjezdů ze staveniště na veřejnou komunikaci budou umístěny myčky kol nákladních automobilů, aby nedocházelo ze znečišťování komunikací.

Na staveništi budou umístěny kontejnery na tříděný odpad, a to na plasty, papír a sklo.

Vzniklé odpady:

- 17 01 01 Beton,
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

4.2. Provedení vodorovných nosných konstrukcí

- stropní konstrukce hotelu, garáží a veškerých stropních konstrukcí sportovního centra jsou provedeny jako železobetonové monolitické.

4.2.1. Montáž stropního nosníkového bednění

Stojky s osazenou křížovou hlavou se postaví na již dostatečně únosný podklad tvořený betonem hrubé podlahy. Po srovnání výškové úrovně a rozestupů stojek se zespoda za pomoci pracovní vidlice osadí spodní nosník. Do křížové hlavy se osadí vždy dva nosníky, které jsou tím zajištěny proti překlopení.

Pomocí pracovní vidlice se osadí i horní nosníky, které je nutno uspořádat tak, aby konce betonářských desek (spáry mezi deskami) ležely vždy přímo na nosníku.

Po kompletním sestavení bednění se provede kontrola rovinatosti a výškové polohy nivelací a bednění se nastříká separačním prostředkem PERI Bio Clean.

Mezilehlé stojky opatřené přímými hlavami se zavěsí po stanovených rozestupech na spodní nosníky, vytočí se na požadovanou délku a zajistí se. [5]

4.2.2. Armování

Před zahájením ukládání výztuže se prověří zda byla provedena výstupní kontrola bednění a zda jsou veškeré nedostatky při ní zjištěné odstraněny.

Výztuž bude na místo jejího uložení dopravena věžovým jeřábem s identifikačními štítky a to tak, aby transportem nebyla zkřivena či jinak poškozena.

Výztuž se musí uložit v poloze předepsané v projektové dokumentaci a zajistit tak, aby i během betonáže byla zabezpečena její poloha a tloušťka krycí vrstvy výztuže.

Výztužné prvky musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okují, bez závadného znečištění zatvrdlým cementovým mlékem a jinými nečistotami, které by snížily přilnavost betonu s výztuží.

Pro zajištění předepsaného krytí výztuže od povrchu konstrukce se použijí pouze předepsané betonové distanční podložky.

4.2.3. Betonáž

Betonová směs musí být ukládána plynule a v souvislých, vodorovných vrstvách, přičemž nesmí dojít k posunu nebo přetvoření výztuže, při kterém by byly překročeny dané tolerance.

Ukládání betonové směsi nesmí být prováděno do hloubky větší jak 1,5 m.

Není dovoleno ukládat vrstvu betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna. Beton bude zhutňován ponornými vibrátory.

Beton se vibruje tak dlouho, dokud neustane viditelné vytlačování zadrženého vzduchu z betonu. Vpichy jsou prováděny v místech, kde nedojde ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. [4]

Stropní konstrukce se smí zatížit konstrukcí bednění následujícího patra, až při dosažení krychelné pevnosti povrchu nejméně 3,5 MPa z kterékoli zkoušky hodnocené stropní konstrukce, přitom v betonu nesmí vzniknout trhlinky.

Od listopadu do března budou betonovány stropní konstrukce hotelu od 3.NP po 7.NP.

Teplota betonu v době dodání na stavbu nesmí být menší než +5 °C. Při teplotách mezi

0°C až -5°C bude do betonu dávkována teplá voda a ohřáté kamenivo. Přitom bude dávkováno tolik vody, aby konzistence čerstvého betonu byla při spodním okraji povoleného rozsahu.

Při nižší teplotách do -10°C bude dávkován pouze portlandský cement o jednu třídu vyšší než je v předepsán v projektu. Při nižších teplotách než -10°C se betonářské práce přeruší.

Čerstvý beton bude ukládán do bednění zbaveného napadaného sněhu, bednění i výztuž musí být prostá ledu. Pokud by hrozilo, že povrch betonu bude mít povrchovou teplotu při tuhnutí a tvrdnutí menší jak 0°C, bude provedeno oplachtování konstrukce, popřípadě elektroohřev. Tato opatření bude zavedeno do doby, kdy beton dosáhne pevnosti v tlaku nim. 5 MPa, kdy již konstrukce bude schopna sama odolat mrazu bez poškození. [2], [3], [7]

4.2.4. Demontáž stropního nosníkového bednění

Minimální pevnost betonu při které je možno strop zcela odbednit je stanovena na 70% konečné předepsané krychelné pevnosti, která pro beton třídy C 25/30 činí 21 MPa. Pevnost betonu je zkoušena tvrdoměrnou metodou pomocí Schmidtova kladívka.

Zprvu se odstraní stojky s příkými hlavami spodních nosníků. Poté se všechny stojky s křížovou hlavou spustí o cca 40 mm s postupem od prostřední části stropní konstrukce ke krajům. Spouštění stojek musí probíhat rovnoměrně aby nedošlo k přetížení některé z nich.

Horní nosníky se pomocí pracovní vidlice sklopí a vyjmou, přičemž nosníky v místech styků betonářských desek se ponechají na místě. Po odebrání betonářských desek se pracovní vidlicí sklopí a vyjmou zbývající horní nosníky.

Spodní nosníky se odeberou taktéž pracovní vidlicí. Konečně se odstraní stojky. [5]

4.2.5. Jakost a kontrola kvality

4.2.5.1. Vstupní kontroly

Přejímka pracoviště a kontrola podkladu pro stojky systémového bednění.

4.2.5.2. Mezioperační kontroly

Kontrola skladování materiálu, kvality použitých hmot, bednění, napojení na stávající konstrukce, uložení výztuže, zpracování betonu a postupu betonáže, ošetřování betonu a kontrola tvrdnutí betonu.

4.2.5.3. Výstupní kontroly

Kontrola konstrukce po odbednění a přejímka hotové konstrukce.

4.2.6. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti.

- NV 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel
- ČSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám. Při provádění betonáže stropní konstrukce bude zakázáno zdržování osob v prostoru pod bedněním.

4.2.7 Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem.Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

- 17 01 01 Beton,
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

4.3. Provedení svislých nosných konstrukcí

- svislé nosné prvky hotelu jsou navrženy z železobetonu. Podzemní část hotelu je po obvodu provedena z vodostavebního betonu, vnitřní dispozice je řešena jako skelet z kruhových i čtvercových sloupů. Skelet je veden pravidelně po výšce až pod strop 2.NP, vyšší hotelová patra jsou pak řešena jako stěnový systém dvou podélných stěn se ztužujícími železobetonovými jádry schodišť. Nadstavba technického podlaží je navržena jako ocelový skelet se zavětrováním.

- svislé nosné konstrukce sportovního centra jsou tvořeny převážně železobetonovými monolitickými konstrukcemi a ocelovými pilíři.

4.3.1. Montáž bednění

K provedení monolitických stěn bude použito systémové bednění PERI TRIO. Před samotným sestavováním bednění bude překontrolován podklad navazující konstrukce, čistotu

pracovní spáry, únosnost podkladu bednění a jeho podpůrných částí a prověří se poloha konstrukcí dle realizační dokumentace.

Sestavování bednění bude prováděno vždy od rohů nebo napojení stěn a pokračovat směrem ke středu konstrukce. Každý dílec se před použitím vizuálně prohlédne a poškozené díly se vyřadí.

Po dokončení bednění vyzve stavbyvedoucí TDI k prověrce dokončeného bednění. Výsledek prověrky musí být zapsán TDI do stavebního deníku. Před zahájením navazujících prací musí být prověřeno dodržení projektem stanovených parametrů (geometrie, stabilita, povrch bednění, otvory a prostupy, tuhost, soulad sestavy s ustanoveními závazných technologických předpisů výrobce bednění).

Po sestavení jedné strany bednění, jejího důkladného očištění a nastříkání odbedňovacím přípravkem bude provedeno armování stěny.

Po provedení prověrky železářských prací bude provedena druhá strana bednění a betonáž.

4.3.2. Armování

Před zahájením ukládání výztuže se prověří zda byla provedena výstupní kontrola bednění a zda jsou veškeré nedostatky při ní zjištěné odstraněny.

Výztuž bude dopravována do jednotlivých pater věžovým jeřábem a dále na místo určení bude dopravena ručně tak, aby transportem nebyla zkřivena či jinak poškozena. Výztuž přitom musí mít identifikační štítky.

Výztuž bude uložena v projektem stanovené poloze tak, aby nedošlo k jejímu posuvu při betonáži a bylo zajištěno předepsané krytí. Výztuž bude čistá, bez odlupujících se částí apod.

Pro zajištění předepsaného krytí výztuže od povrchu konstrukce se použijí pouze předepsané betonové distanční podložky.

Svařování výztužných armokošů bude provedeno v naprosto přesně projektem stanovených a předepsaných případech vyškolenými svářeči.

4.3.3. Betonáž

Pro betonáž bude použit transportbeton. Před provedením samotné betonáže se musí provést kontrola provedení bednění, poloha vynechaných otvorů a prostupů ve stěnách, provedení a uložení výztuže a zkontrolovat čistotu bednění a výztuže.

Betonová směs musí být ukládána plynule a v souvislých, vodorovných vrstvách, přičemž nesmí dojít k posunu nebo přetvoření výztuže, při kterém by byly překročeny dané tolerance.

Při betonáži je nutno dodržovat následující pravidla:

- ukládání betonové směsi nesmí být prováděno do hloubky větší jak 1,5 m,
- betonování ucelené části musí být provedeno tak, aby bylo plynulé, bez přerušení,
- není dovoleno ukládat vrstvu betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna,
- při zhutňování ponornými vibrátory se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho
- beton se vibruje tak dlouho, dokud neustane viditelné vytlačování zadrženého vzduchu z betonu,
- vibrátor musí být ponořen do takové hloubky, aby zasáhl do předchozí vrstvy,
- vpichy jsou prováděny v místech, kde nedojde ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. [4]

Při nízkých teplotách v období mezi listopadem a březnem, kdy bude prováděna betonáž svislých nosných konstrukcí 4.NP až 7.NP, budou provedena zimní opatření popsána výše v bodě 4.2.3.

4.3.4. Demontáž bednění

Odbedňování svislých konstrukcí smí započít po dvou dnech od ukončení betonáže odbedňovaného úseku. Bednění bude odstraňováno nejprve z vrchních částí stěn směrem od středu ke krajům. Přitom musí být dbáno na zamezení poškození povrchu a hran odbedňované konstrukce. Pevnost po odbednění se prověří nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova kladívka. Při demontáži je také nutno dodržovat odbedňovací zásady výrobce bednění.

4.3.5. Jakost a kontrola kvality

4.3.5.1. Vstupní kontroly

Přejímka pracoviště a kontrola povrchu a únosnosti podkladu v místě sestavování bednění, kontrola vytyčovacích bodů na které bude bednění sestavováno.

4.3.5.2. Mezioperační kontroly

Kontrola skladování materiálu, kvality použitých hmot, bednění, napojení na stávající konstrukce, uložení výztuže, zpracování betonu a postupu betonáže, ošetřování betonu a kontrola tvrdnutí betonu.

4.3.5.3. Výstupní kontroly

Kontrola konstrukce po odbednění a přejímka hotové konstrukce.

4.3.6. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti.
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel
- ČSN 27 0143 Zdvihací zařízení, provoz, údržba a opravy
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. Obloukem
- NV 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

4.3.7. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem.Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

17 01 01 Beton,
17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
17 04 05 Železo a ocel,
17 02 01 Dřevo,
17 01 03 Plasty,
17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
20 03 01 Směsný komunální odpad.

4.4. Provedení nosných střešních konstrukcí

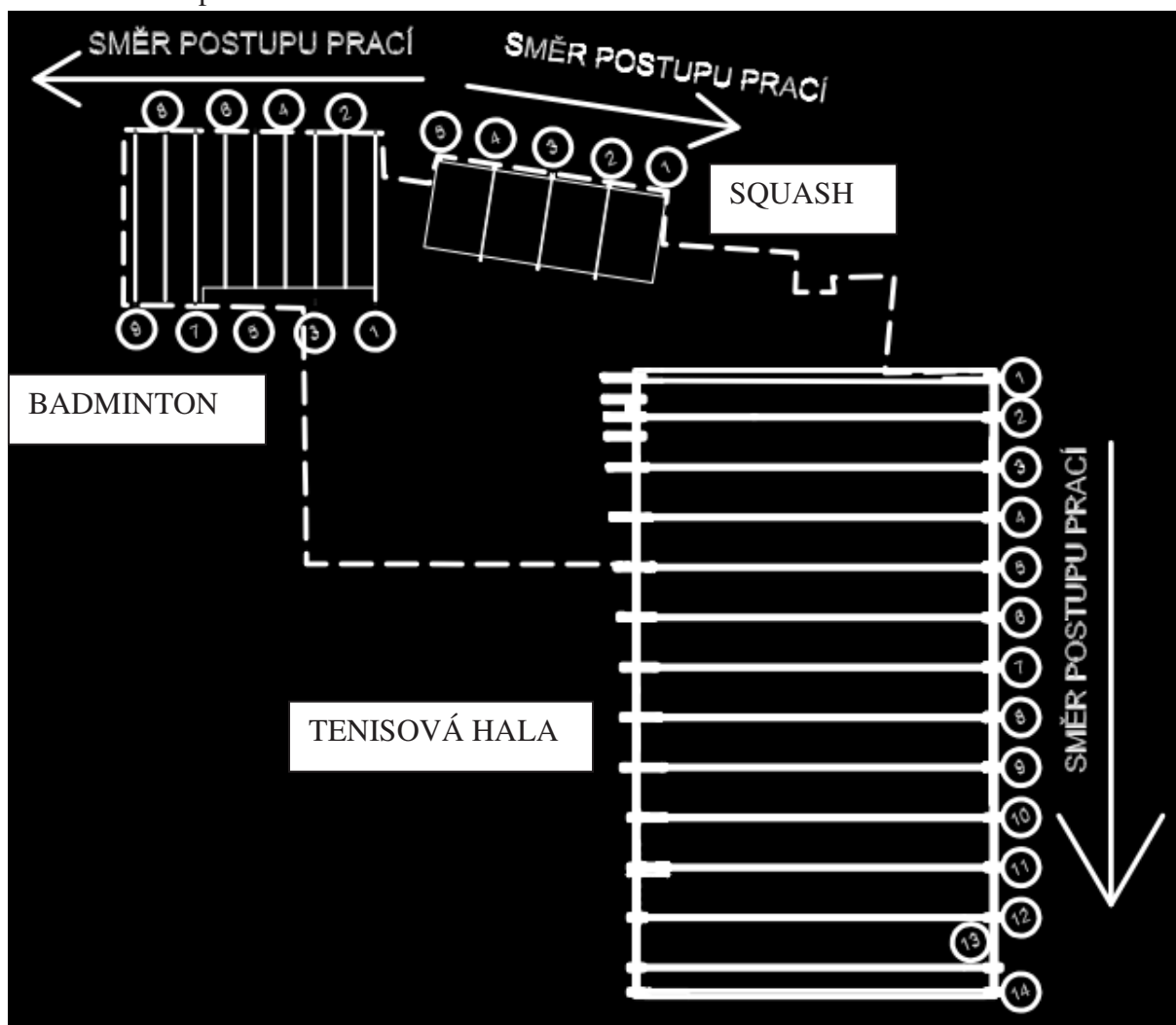
- hlavní střecha hotelu je řešena na železobetonové desce stropu 7.NP. Střecha technického podlaží bude lehká, na ocelové rámové konstrukci.

Střecha části 1.NP která je volná mimo půdorys 2.NP má nosnou železobetonovou konstrukci. Na této střeše bude realizována pochozí terasa.

Střecha konferenčního sálu hotelu je řešena na železobetonových vaznících nosné konstrukce. Mezi vazníky jsou navrženy ocelové vaznice a v ploše pak trapézový plech s vlnou vedenou po spádu.

Střešní skladba krytého parkoviště je realizována na spádované monolitické stropní konstrukci jako zelená střecha.

- sportovní centrum je řešeno několika druhy zastřešení. Tenisová hala bude zastřešena obloukovými dřevěnými lepenými vazníky, ostatní halové objekty budou mít plochou střechu, zastřešenou ocelovou (squash) resp. dřevěnou (badminton) konstrukcí. Nižší spojovací článek bude zastřešen plochou střechou z ocelové konstrukce.



- provedení střešní konstrukce hotelu bude provedeno způsobem popsaným v bodě 4.2. Provedení vodorovných nosných konstrukcí.

4.4.1. Montáž dřevěných lepených vazníků

Lepené vazníky tvořící nosnou střešní konstrukci tenisové haly jsou řešeny jako trojkloubové rámy. Budou sestavovány pomocí autojeřábu, kdy se první polovina rámu usadí do požadované pozice a ukotví do železobetonové patky pomocí ocelového prvku (kloubu), který je přivařen k ocelové desce, předem zabetonované do železobetonové patky.

Po osazení první poloviny rámu se provede osazení i druhé poloviny rámu a následné spojení ve vrcholovém kloubu.

Po výškovém srovnání rektifikací se provede prostorové ztužení rámu lepenými podélnými ztužidly a ve třech polích střešní konstrukce bude osazeno zavětrování ocelovými táhly.

Lepené dřevěné nosníky badmintonové haly budou usazovány zdvihem po jednotlivých prvcích z dopravního prostředku a usazovány na železobetonové sloupy. Upevnění bude provedeno pomocí předem namontované ocelové konstrukce na nosníku, která se po usazení přivaří k předem zabetonované ocelové desce v železobetonovém sloupu.

Po usazení bude provedeno osazení prostorového ztužení z lepených podélných ztužidel a zavětrování z ocelových táhel ve dvou polích.

4.4.2. Montáž ocelových střešních konstrukcí

Montáž bude provedena po jednotlivých prvcích autojeřábem.

Střešní nosnou konstrukci squashové haly budou tvořit vaznice z profilu HEB 220. Nosníky budou montovány po jednotlivých prvcích na předem připravené podélné I profily uložené na ocelové pilíře. Spoje jsou řešeny jako svařované.

4.4.3. Jakost a kontrola kvality

4.4.3.1. Vstupní kontroly

Kontrola montážní dokumentace, správnost dílců a dodržení geometrie tvaru v souladu s výsledky dílenské přejímky, kontrola přídavných materiálů při montáži.

4.4.3.2. Mezioperační kontroly

Dodržování předepsaného postupu prací, kontrola svarů (technologie, sled, jakost), provedení šroubových a třecích spojů, způsobilost svářečů a montážníků.

4.4.3.3. Výstupní kontroly

Prověрка dokončenosti, výstupní kontrola konstrukce.

4.4.4. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti.

- ČSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Staveniště musí být ohrazené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

4.4.5. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem.Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

4.5. Dokončovací práce

Jedná se o provedení obkladů, omítek, nátěrů a podlah.

4.5.1. Provedení obkladů

Po kontrole soudržnosti a únosnosti podkladu se v prostorech koupelen, sprch omega centra a wc provede keramický obklad do předepsané výšky. Obklad se bude k podkladu lepit lepidlem Ceresit Classic nanášeným zubovou stěrkou. Směr pokládky bude od spodních rohů směrem k horní úrovni obkladu. Vyspárování se provede po 48 hodinách po dokončení obkladačských prací.

4.5.2. Provedení zateplení a omítek

Finální vrstva venkovních obvodových stěn bude provedena kontaktním zateplovacím systémem. Ve sledu očištění podkladní vrstvy, nalepení izolantu tl. 100 až 120 mm lepící a stěrkovací hmotou (lepido nanášené po obvodu desky a tři terče), ukotvení talířovými zatloukacími hmoždinkami (kotvení v místech rohových styků desek a v místech terčů), provedení výztužné vrstvy lepící a stěrkovací hmotou se vtlačenou sklovláknitou sítovinou, penetrační nátěr (ten je nutno nanést až po úplném vyschnutí předchozí výztužné vrstvy) a finální minerální rýhovaná omítka.

Omítka se nanese nerezovým hladítkem v tloušťce 2,5 mm a v okamžiku, kdy se omítka nanesená na podklad nelepí na nářadí, se pomocí umělohmotného hladítka vytvoří požadovaná struktura.

Tento postup bude obdobný pro zateplení minerálními i EPS deskami.

4.5.3. Provedení nátěrů

Jelikož veškeré venkovní omítky budou provedeny v již probarveném provedení, budou provedeny pouze nátěry pro ochranu dřevěných a ocelových konstrukcí. Na obklad dřevěných palubek bude provedena finální lazura s obsahem ochranných látek zabraňujících vzniku plísní a hub. Dále budou provedeny finální epoxidové nátěry nosné střešní konstrukce haly pro squash a ocelových částí v 8.NP hotelu.

4.5.4. Provedení podlahových konstrukcí

V prostoru tenisové a badmintonové haly bude provedena podlaha ve složení elastická prefabrikovaná pryžová podložka (síla 5 - 14 mm, pryžové pásy šířky 1,50 m), uzavírací polyuretanová vrstva (tmel), nosná samonivelační polyuretanová vrstva (2 x), uzavírací matový polyuretanový lak v požadovaném odstínu RAL. [6]

V prostoru squashové haly budou provedeny sportovní dřevěné palubové podlahy z vodovzdorné překližky a nášlapné vrstvy z bukových palubek. Dílce se montují na připravený pružný rošt, který zajistí plošnou pružnost celé podlahy. [6]

V ostatních prostorách bude použito keramických dlažeb, v kongresových centrech a kancelářských prostorách budou finální vrstvy provedeny z dubových vlýsků.

4.5.5. Jakost a kontrola kvality

4.5.5.1. Vstupní kontroly

Přejímka pracoviště a kontrola podkladů pro obklady a pro základní nátěry omítek zateplovacího systému.

4.5.5.2. Mezioperační kontroly

Kontrola skladování materiálu, kvality použitých hmot, vodorovnosti, rovinnosti a jednobarevnosti obkladů.

4.5.5.3. Výstupní kontroly

Kontrola rovinnosti pohledových vrstev a jejich jednobarevnosti.

4.5.6. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

4.5.7. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem.

Vzniklé odpady:

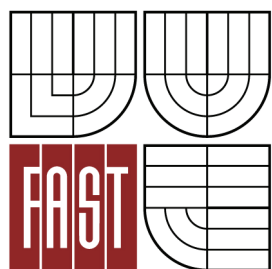
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 02 01 Dřevo,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

5. Použité zdroje:

- [1] vyhláška č. [503/2004 Sb.](#), kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog [odpadů](#),
- [2] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010,
- [3] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001,
- [4] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí : Modul 4*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.,
- [5] PERI [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.peri.cz/>,
- [6] SP Zlín [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.spzlin.cz>,
- [7] EBETON [online]. 2013 [cit. 2013-01-11]. Dostupné z: <http://www.ebeton.cz>,
- [8] SKANSKA [online]. 2013 [cit. 2013-01-11]. Dostupné z: <http://www.skanska.cz>.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A4. POSOUZENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

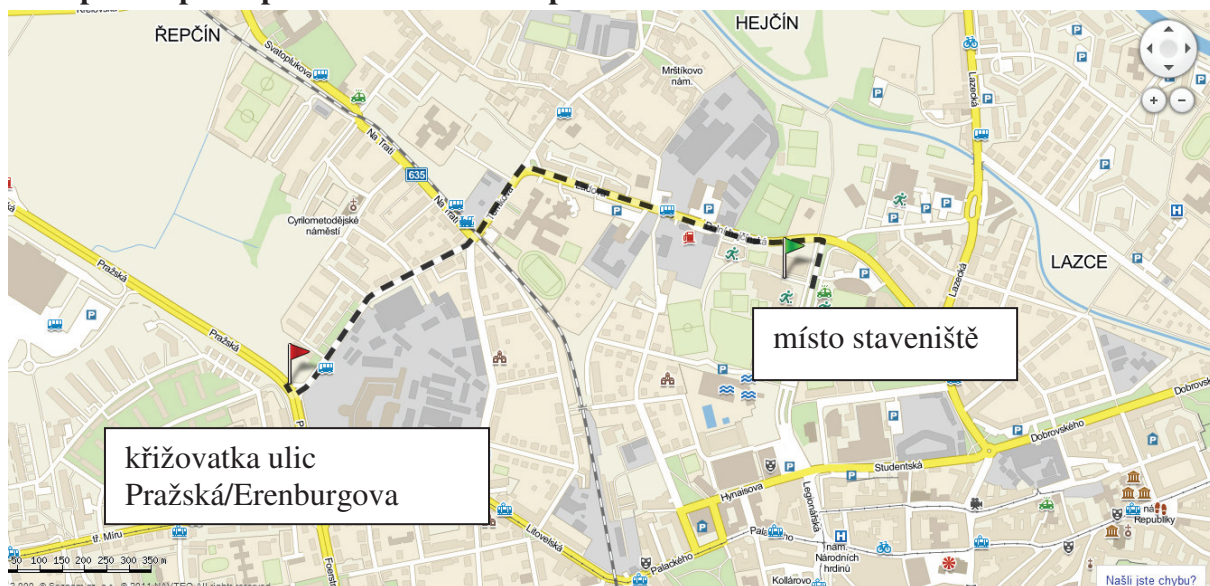
VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

OBSAH

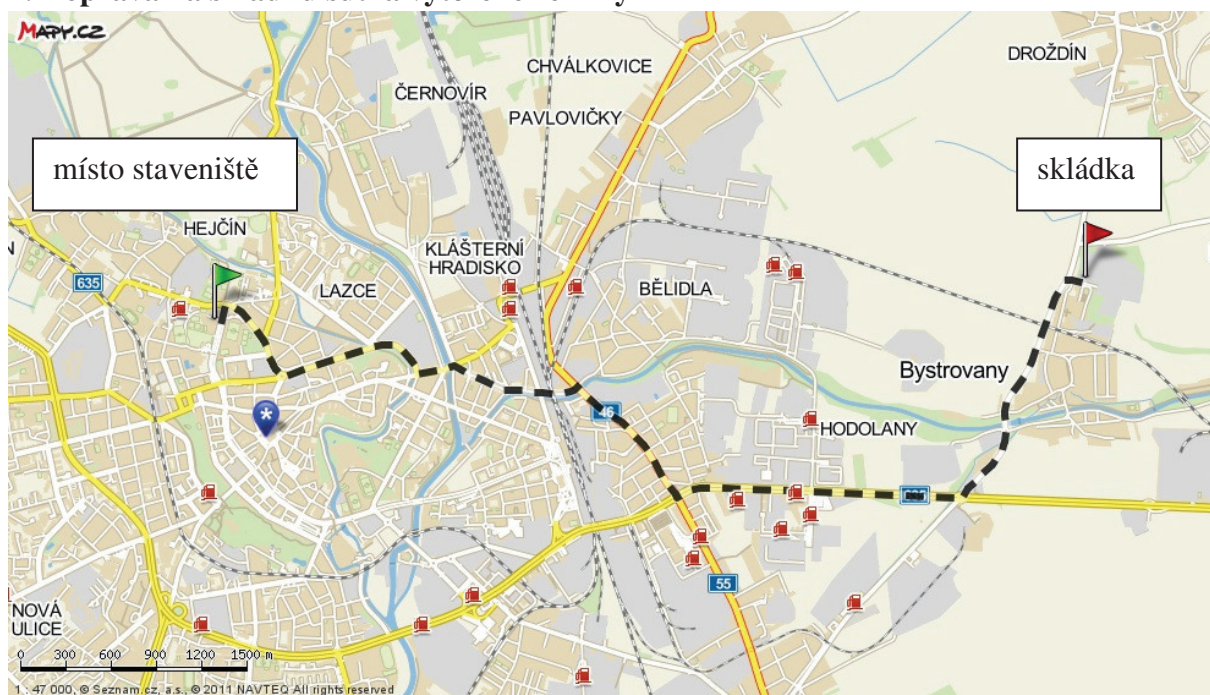
1. Dopravní přístupnost na stavenišť z páteřní komunikace	49
2. Doprava na skládku suti a vytěžené zeminy	49
3. Doprava čerstvého betonu	50

1. Dopravní přístupnost na staveniště z páteřní komunikace



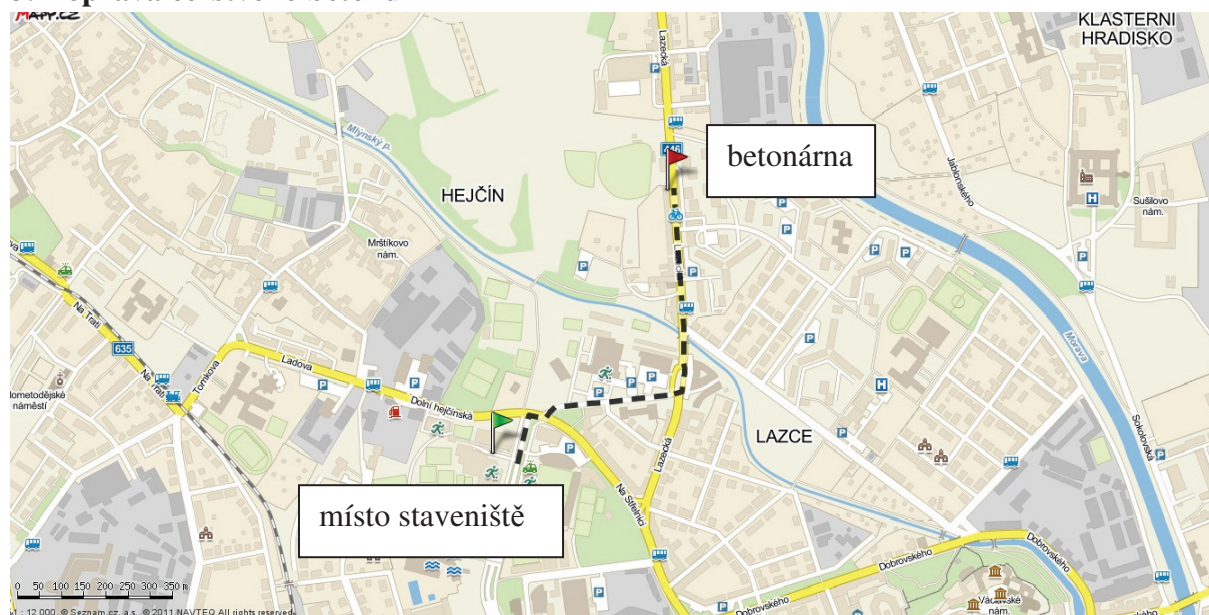
Přístup na staveniště z páteřní komunikace na ulici Pražská vede kvůli vyhnutí se centru Olomouce přes ulice Erenburgova - 549 m, Tomkova - 193 m, Ladova - 693 m a konečně na ulici Legionářská, ze které je vjezd na staveniště. Celková délka trasy 1,5 km.

2. Doprava na skládku suti a vytěžené zeminy



Odvoz suti a vytěžené zeminy bude proveden na skládku v obci Bystrovany, okres Olomouc. Trasa povede z ulice Legionářská - 105 m, dále ulicemi Dolní Hejčinská - 598 m, Dobrovského - 1.1 km, Komenského - 259 m, Gorazdovo nám. - 381 m, Dr. Milady Horákové- 1.5 km, dále po silnici II. třídy č. 35 - 1.8 km, po silnici III. třídy č. 4436 - 1.7 km do Bystrovan kde se nachází výše uvedená skládku. Celková délka trasy 7,5 km.

3. Doprava čerstvého betonu



Nejbližší betonárna se nachází na ulici Lazecká v Olomouci. Doprava čerstvého betonu bude probíhat po ulicích Lazecká - 468 m, U Sportovní haly - 298 m, Dolní Hejčínská - 39 m, a konečně Legionářská, kde je vjezd na staveniště. Celková délka trasy 0,9 km.

Legenda čar:

— — — — — vedení trasy

4. Použité zdroje

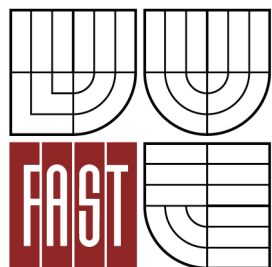
[1] MAPY.CZ [online]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>

5. Přílohy

B2 Koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A5. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

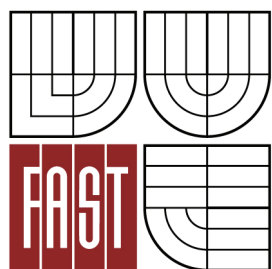
1. Časový a finanční plán	53
2. Přílohy	54

Ozn.	Název	Náklady [Kč]		1. Časový a finanční plán																					
		stavební část	ZS	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
				II.			III.			IV.			I.			II.			III.			IV.			
				2014										2015											
SO.20	Hrubé terénní úpravy	2 603 920,00 Kč	3 632 048 Kč		2 603 920,00 Kč																				
SO.01	OMEGA SPORT	242 164 193,36 Kč		242 164 193,36 Kč																					
SO.02	NH Hotel	315 063 068,46 Kč		315 063 068,46 Kč																					
SO.14	Trafostanice	346 822,50 Kč			346 822,50 Kč																				
SO.12	Přípojka VN	99 209,60 Kč			99 209,60 Kč																				
SO.13.1	Přípojka NN - Omega	120 203,00 Kč			120 203,00 Kč																				
SO.13.2	Přípojka NN - NH hotel	86 623,00 Kč			86 623,00 Kč																				
SO.10.1	Kanalizační přípojka - Omega	438 802,32 Kč				438 802,32 Kč																			
SO.10.2	Kanalizační přípojka - NH hotel	543 017,87 Kč				543 017,87 Kč																			
SO.09.1	Vodovodní přípojka - Omega	203 988,11 Kč				203 988,11 Kč																			
SO.09.2	Vodovodní přípojka - NH hotel	285 583,36 Kč				285 583,36 Kč																			
SO.16	Přípojka sdělovacího kabelu	21 344,40 Kč					21 344,40 Kč																		
SO.17	Odlučovač tuků	155 162,80 Kč						155 162,80 Kč																	
SO.11.1	Horkovodní přípojka - Omega	1 490 712,00 Kč						1 490 712,00 Kč																	
SO.11.2	Horkovodní přípojka - NH hotel	663 366,84 Kč						663 366,84 Kč																	
SO.18	Přípojka plynu	84 945,60 Kč							84 945,60 Kč																
SO.07	Veřejné osvětlení - Omega centrum	121 017,60 Kč								121 017,60 Kč															
SO.04	Komunikace a zpevněné plochy - Omega	770 163,76 Kč											770 163,76 Kč												

SO.03	Sklad antuky	604 591,20 Kč
SO.06	Tenisové kurty	2 597 700,00 Kč
SO.21	Kryté parkoviště	31 035 404,80 Kč
SO.19	Venkovní osvětlení - NH hotel	223 240,80 Kč
SO.15	Komunikace a zpevněné plochy - NH hotel	869 629,80 Kč
SO.05	Oplocení	230 769,60 Kč
SO.08. 1	Sadové úpravy - Omega	7 056 837,48 Kč
SO.08. 2	Sadové úpravy - NH hotel	954 765,00 Kč
	Měsíční finanční náklady [Kč]	
	Čtvrtletní finanční náklady [Kč]	
	Roční finanční náklady [Kč]	
	Celkové náklady	



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A6. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Obecné informace o stavbě	57
2. Dodavatelské zabezpečení	58
3. Charakteristika staveniště	58
4. Objekty zařízení staveniště	59
4.1 Provozní	59
4.1.1 Skládky	59
4.1.2 Sklady	60
4.1.3 Oplocení	60
4.1.4 Staveništní komunikace	60
4.1.5 Parkoviště	60
4.2 Výrobní	61
4.2.1 Věžové jeřáby	61
4.2.2 Úprava výztuže	61
4.2.3 Úprava bednění	61
4.2.4 Zásobníky sypkých hmot	61
4.3 Sociálně správní	61
4.3.1 Kanceláře	61
4.3.2 Sociální zařízení	62
5. Zdroje pro stavbu	63
5.1 Elektrická energie	63
5.2 Potřeba vody pro staveništní provoz	64
6. Budování a likvidace zařízení staveniště	65
6.1 Budování	65
6.2 Likvidace	65
7. Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště, ekonomické vyhodnocení	66
8. Koncepce vertikální dopravy	66
9. BOZP	67
10. Vliv na životní prostředí	68
11. Použité zdroje	68
12. Přílohy	68

1. Obecné informace o stavbě

Identifikační údaje stavby:

Název stavby:	Centrum sportu a zdraví Olomouc
Charakter stavby:	Občanská stavba
Odvětví:	Sport a volný čas, ubytování
Místo stavby:	Olomouc - m.č. Nová Ulice
Okres:	Olomouc
Kraj:	Olomoucký
Katastrální území:	Nová Ulice
Číslo dotčených parcel:	451/28, 451/29, 451/7, 451/32, 451/33, 451/34
Stavebník:	GEO OLOMOUC spol. s.r.o., Krátká 52/22 772 00 Olomouc GEO SPORT a.s., Legionářská 199/19 779 00 Olomouc HOTEL STAD a.s. Legionářská 131/21 779 00 Olomouc Statutární město Olomouc

Charakteristika stavby:

Pod záštitou akce CENTRUM SPORTU A ZDRAVÍ OLOMOUC jsou dva hlavní stavební objekty – SO.01 Omega centrum a SO.02 NH hotel:

- SO.01 OMEGA SPORT

Stavba vytváří sportovní areál, ve kterém jsou navrženy navzájem propojené halové objekty pro raketové sporty (tenis, badminton a squash). Jednotlivé objekty jsou spojeny komunikačním prostorem, kde jsou situovány společné funkce sportovišť včetně

regeneračního zázemí, šaten, hlavního vstupu a provozního zázemí stavby. Součástí pozemku jsou veřejné venkovní nástupní prostory přístupné z Legionářské ulice a vybavené vozidlovou komunikací, parkovištěm, chodníky s veřejným osvětlením a liniovou zelení. Z tohoto prostoru jsou vedeny hlavní a provozní vstup do areálu.

Uvnitř areálu je umístěno 9 antukových kurtů, plochy rekreační zeleně včetně dětského hřiště, přístřešek na provozování letního občerstvení. Celá stavba je vsazena do severovýchodního a severozápadního torza valu bývalého Spartakiádního stadiónu. Původní profil valu bude sklonově upraven a ozeleněn, do části valu bude kvůli funkční náplni proveden pravoúhlý zářez (tenisový kurt). Jihovýchodní a jihozápadní část původního valu byly sejmuty a otevřeny do prostoru stávající aleje v Legionářské ulici.

- **SO.02 NH Hotel**

Objektem je čtyřhvězdičkový mezinárodní hotel situovaný ke křižovatce ulic Dolní hejčínská a Legionářská.

Do hlavního objektu je navržen provozní celek konferenčního centra a restaurace pro hotelové hosty.

Objekt těsně přiléhá k výše popsané sportovní hale OMEGA SPORT a bude se sportovními funkcemi tohoto areálu propojen podzemním tunelem.

2. Dodavatelské zabezpečení

Generální projektant: Studio rak s.r.o.,
28. října 20
779 00 Olomouc

Generální dodavatel: GEO OLOMOUC spol. s.r.o.,
Krátká 52/22
772 00 Olomouc

3. Charakteristika staveniště

Budoucí staveniště je situováno v zastavěném území města Olomouce, na hranicích ulic Legionářská a Dolní hejčínská. V okolí staveniště se nachází fotbalové tréninkové hřiště zbudované v předchozí etapě a Andrův sportovní areál.

Na parcelách, kde bude situována stavba Centra sportu a zdraví, byl dříve bývalý spartakiádní stadion obklopen sypanými tribunami, který byl odstraněn již v předchozí etapě při výstavbě tréninkového fotbalového hřiště.

Přes tyto parcely probíhá ze severní k jižní části staveniště pouze veřejná kanalizace DN 1700, která se na severní části dále rozvětňuje na DN 1500 a DN 1000. Před zahájením prací bude kanalizace vytyčena jejím provozovatelem.

K pozemkům přiléhá z východní strany komunikace ulice Legionářská a ze severní strany komunikace ulice Dolní hejčínská, ze kterých je možný bezproblémový přístup a staveniště.

Terén byl již srovnán a zbaven výrazných nerovností již v předchozí etapě.

Staveniště bude v obou případech oploceno mobilními plotovými dílci s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m.

Veškeré staveništní přípojky budou napojeny na přípojky zřízené pro objekty Centra sportu a zdraví.

Pro provozní a sociální služby budou na staveniště umístěny obytné a sanitární kontejnery. Pro kontejnery bude vymezena a zpevněna plocha na východním okraji staveniště.

Zpevněné plochy budou provedeny také pro skladování stavebních hmot na místě budoucích venkovních tenisových kurtů a pro staveništní komunikaci vedoucí od vjezdu z východní strany (ulice Legionářská) kolem budoucího NH hotelu s výjezdem na ulici Dolní hejčínská. Druhá staveništní komunikace bude vedena kolem budoucího Omega centra s vjezdem i výjezdem na ulici Dolní hejčínská. Veškeré provedené zpevněné plochy budou v pozdější fázi výstavby využity jako podkladní vrstvy místních komunikací nebo sportovních ploch. Rozmístění těchto ploch viz. výkres zařízení staveniště.

4. Objekty zařízení staveniště

4.1 Provozní

4.1.1 Sklárky

Ve fázi provádění hrubé stavby budou na staveništi k dispozici skladovací plochy na místech budoucích venkovních tenisových kurtů o celkové výměře 4690 m².

Z důvodu pozdějšího využití venkovních skladovacích ploch jako podklad tenisových kurtů, bude každá tato plocha dobře odvodněna svojí dílčí kanalizační přípojkou.

Skladovací plocha bude provedena i v severní části staveniště pro uskladnění výztuže a bednění hotelu.

Po provedení zastřešení tenisové haly Omega centra bude možno skladování materiálu i zde, a to zejména materiálu pro potřeby provádění interiéru haly, popřípadě materiál skladovatelný pouze v suchém prostředí.

Na místě budoucího parkoviště bude po vybetonování desky parkoviště možno skladovat výztuž a prvky systémového bednění hotelu.

Ostatní prvky větších rozměrů budou zabudovávány do konstrukce ihned po vykládce. Prvka pláště zastřechy tenisové haly budou skladovány přímo na ploše této haly.

Nutné skladovací plochy v momentě jejich největšího vytížení:

Palety se zdícím materiálem: - hotel	- 1036 m ² nenosného zdiva 1.NP = = skladovací plocha 113 m ² pro 131 palet.
- omega	- nenosné zdivo 1.NP 930 m ² = skladovací plocha 103 m ² pro 119 palet.

Bednění – 1 sada stropního bednění, 1 sada bednění vnitřních zdí:

- hotel	- strop 1.NP 1950 m ² , stěny 1.NP 756 m ² = = skladovací plocha stropu 16,5x12 m + 100 m ² , skladovací plocha stěn 8,1x9,9 m + 100 m ² .
- omega	- strop 1.NP 2414 m ² , nosné stěny 2.NP 1580 m ² = = skladovací plocha stropu 16,5x15 m + 100 m ² , skladovací plocha stěn 16,2x9,9 m + 100 m ² .

Ornice:	- 1480 m ³ = plocha 1150 m ² na západní straně staveniště, skladovací výška 1,5m.
---------	--

4.1.2 Sklady

Jako uzamykatelný sklad pro ruční nářadí, pracovní a ochranné pomůcky budou použity dva skladovací kontejnery Pegas container typ1/P. Pro uskladnění materiálů budou k dispozici další tři skladovací kontejnery tohoto typu. Dopravu a umístění na staveništi zajišťuje pronajímatel kontejnerů.



Rozměry (vnitřní/vnější):
Délka 6058 / 5898 mm
Šířka 2438 / 2334 mm
Výška 2591 / 2396 mm
Dveře (š / v) 2276 / 2240 mm
Objem 32,85 m³
Nosnost 10 t

4.1.3 Oplocení

Staveniště bude po celém obvodu ohrazeno mobilními plotovými dílci Iron White s neprůhlednou profilovanou výplní o výšce 2 m a uzamykatelnými vraty na vstupech a výjezdech.



Popis dílce:

Délka	2300 mm
Výška	2000 mm
Hmotnost	35 kg
Rozteč ok	výplň pozink. plech
Síla drátu výplně	-
Vertikální trubka	prům. 42 mm tl. 1,5 mm
Horizontální trubka	není - je nahrazena U profilem

4.1.4 Staveništní komunikace

Hlavní staveništní komunikaci bude provedena podkladními vrstvami budoucích místních komunikací pro potřeby budoucích stavebních objektů. Tyto plochy budou provedeny z makadamu. Plochy komunikací, které nebudou mít další využití a později budou likvidovány, budou provedeny z recyklátu vozovky odfrézované při hrubých terénních úpravách.

4.1.5 Parkoviště

V době pracovní směny bude možnost podélného parkování osobních automobilů zaměstnanců na staveništní komunikaci vedené podél ulice Dolní hejčínská. Vedení stavby má vyčleněna místa u staveništních buněk. V případě nedostačující kapacity parkovacích míst je možné parkování v okolních ulicích, v případě kontrolních dnů i krátkodobé parkování v areálu staveniště na v danou dobu vhodných místech.

4.2 Výrobní

4.2.1 Věžové jeřáby

Vertikální doprava bude zajištěna dvěma věžovými jeřáby - Liebherr 200 EC-H10 pro objekt SO.02 NH hotel a Liebherr 285 EC-B 12 pro objekt SO.01 Omega centrum. Oba jeřáby budou kotveny do připravených patek.

4.2.2 Úprava výztuže

Výztuž pilot v podobě armokošů bude dodávána v již finální podobě. Případné drobné úpravy armokošů pilot nebo výztuže stěn a stropů budou pro dostatek místa na skladovacích plochách provedeny na místě jejich skladování. Pro možnost úpravy bude nedaleko této plochy instalován podružný rozvaděč elektrické energie.

4.2.3 Úprava bednění

Dostatek skladovacího prostoru vyhrazeného pro prvky systémového bednění umožňuje využití tohoto prostoru jako předmontážní plochy, popřípadě pro úpravu bednicích dílců. Atypické bednicí díly budou prováděny rovněž na této ploše, ale častěji spíše na místě uložení.

Pro možnost čištění bednicích dílců bude k této ploše provedena přípojka vody a elektrické energie. Plocha je dostatečně odvodněna s návazností na odvodnění ploch jako tenisových kurtů.

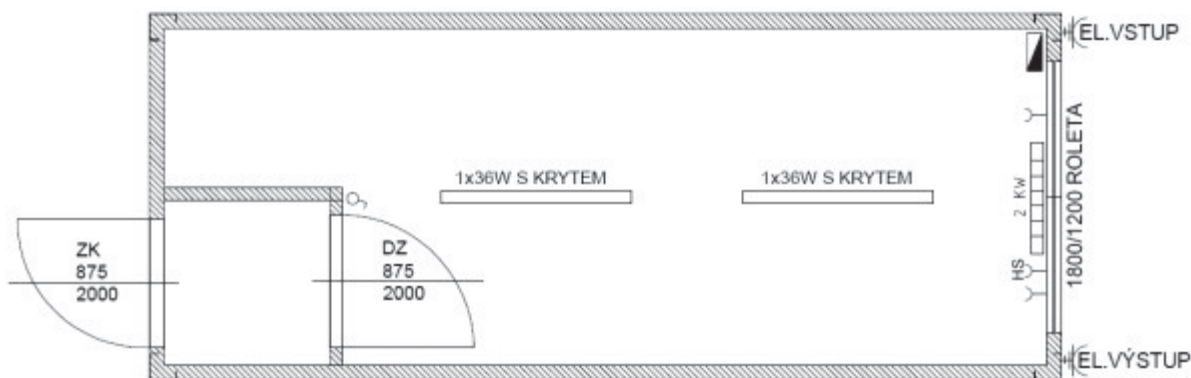
4.2.4 Zásobníky sypkých hmot

Ve fázi provádění hrubé vrchní stavby a dokončovacích prací budou na staveništi umístěny dvě sila Cemix o objemu 22,5 m³, pro uskladnění sypkých hmot. Pro sila bude zbudována zpevněná plocha o ploše 31,5 m². Budou umístěna tak, aby byla možná pozdější manipulace při odvozu – viz. příloha č. B8 Zařízení staveniště – HVS a dokončovací práce. Doplňování bude prováděno dofukováním materiálu do sila z cisteren.

4.3 Sociálně správní

4.3.1 Kanceláře

Pro potřeby vedení stavby budou na staveništi umístěny tři obytné kontejnery Pegas Container typu 2/0. Všechny budou umístěny na zpevněnou plochu u vjezdů na staveniště. Součástí těchto kontejnerů jsou venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma zářivkovými svídky 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, přímotop o příkonu 2 kW, zásuvky 230V, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů. Dopravu a umístění na staveništi zajišťuje pronajímatel kontejnerů.



Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

4.3.2 Sociální zařízení

Dle NV č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a dle NV č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci je dáno:

- WC: 2 sedadla a 2 mušle na 11 – 50 zaměstnanců,

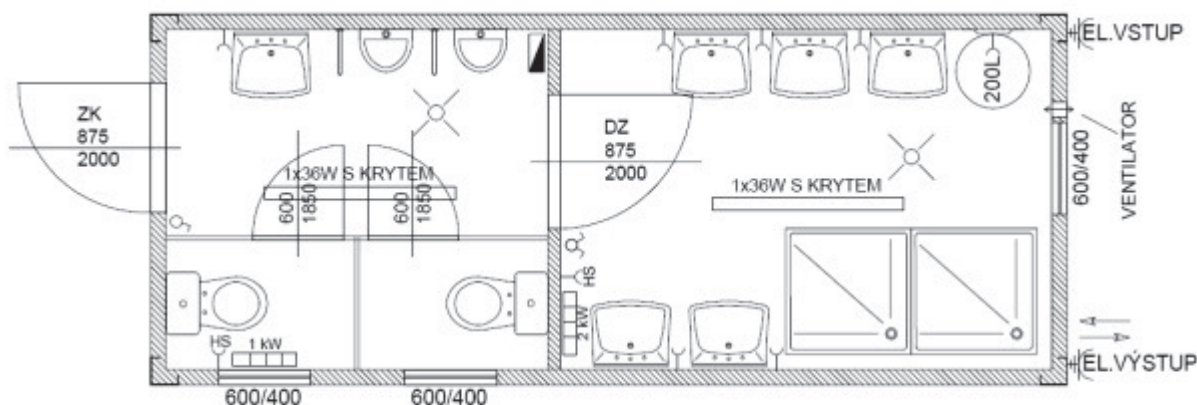
- sprchy: 1 sprcha na 20 zaměstnanců = 2 sprchy,

- umyvadla: 1 umyvadlo na 10 zaměstnanců = 4 umyvadla,

- šatny: 1,25 m² na pracovníka = max 11 pracovníků na buňku = 4 šatny.

Hygienické zázemí bude zajištěno sanitárním kontejnerem Pegas container typ 2/S, který obsahuje 2 x sprchu, 2 x pisoár, 6 x umyvadlo a 2 x kabina wc. Jejich součástí jsou i venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma zářivkovými svítlidly 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, 2 x přímotop o příkonu 2 kW a 1 kW, ohřívač vody 2 kW, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů.

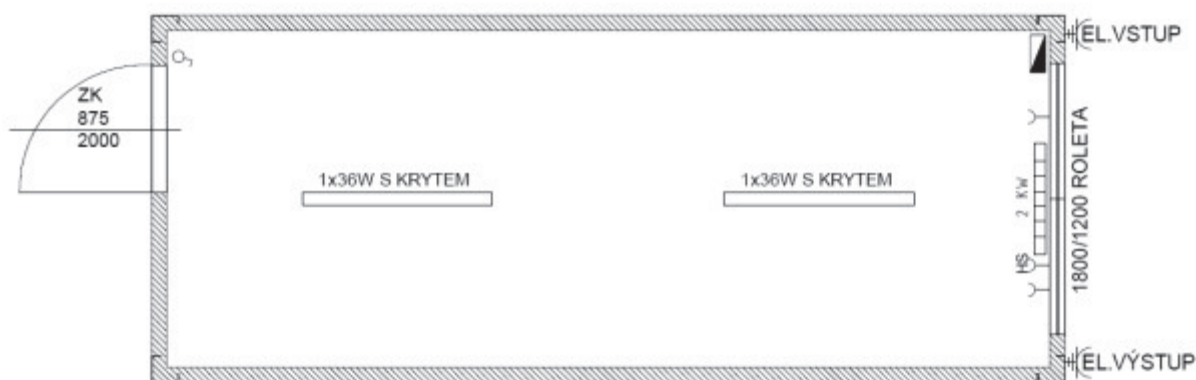
Sanitární kontejner bude umístěn v severozápadním rohu staveniště.



Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

Šatny budou zajištěny čtyřmi obytnými kontejnery Pegas container typ 1/0, které budou umístěny na zpevněnou plochu buňkovišť situovaných podél západní hranice staveniště. Součástí těchto kontejnerů jsou venkovní zásuvky pro napojení kontejneru CEE 380/32A, osvětlení dvěma zářivkovými svítlidly 1x36W s krytem ovládané přes vypínač, přímotop o příkonu 2 kW, rozvaděčová skříň s odpovídajícím množstvím jističů a proudových chráničů.

Ubytování pracovníků na staveništi se neuvažuje.



Rozměry (d x š x v): 6,058 x 2,438 x 2,820 mm.

5. Zdroje pro stavbu

Zařízení staveniště vyžaduje rozvod elektrické energie, kanalizace a vody. Přípojky pro staveniště budou provedeny z již zhotovených přípojek pro stavbu Centra sportu a zdraví. Dočasná pojistná skříň s elektroměrem bude osazena u objektu SO.14 trafostanice a společně sní zde bude umístěn i staveništní rozvaděč. K rozvaděči budou napojeny podružné rozvaděče, dočasné přípojky elektrické energie pro stavební stroje, obytné a sociální kontejnery a osvětlení staveniště. Přípojky budou vedeny v zemi a v místě křížení se staveništní komunikací budou vedeny v chrániče.

Vodoměr bude osazen na severní hranici staveniště a odtud se povede přípojka pro sanitární kontejner, odběrné místo pro ošetřování čerstvého betonu a stanoviště vysokotlakého čističe. Veškeré trasy vedení staveništních rozvodů jsou zakresleny ve výkresech zařízení staveniště.

5.1 Elektrická energie

Ve výpočtu zdánlivého příkonu je ošetřena doba, ve které je předpoklad největšího odběru elektrické energie, a to v době provádění HVS.

P1 - výkon elektromotorů

Popis zařízení	Příkon zařízení [kW]	Počet zařízení [ks]	Celkový příkon [kW]
Věžový jeřáb LIEBHERR 200 EC-H10	65,5	1	65,5
Věžový jeřáb LIEBHERR 285 EC-B 12	87,5	1	87,5
Ponorný vibrátor TREMIX MAXIVIB VH25	2,3	4	9,2
Vysokotlaký čistič KÄRCHER HD 7/18 CX Plus	5	1	5
Úhlová bruska BOSCH GWS 26-230 JBV SDS	2,6	1	2,6
Úhlová bruska Metabo WEPA 14-125	1,45	2	2,9
El. přímočará pila Metabo STE 100 SCS	0,63	1	0,63
Transformátorová svářečka TELWIN LINEAR 220	6,5	1	6,5
Ohřívač vody v sanitárním kontejneru	2	1	2
Vytápění sanitárním kontejneru	3	1	3
Vytápění obytného kontejneru	2	6	12

Silo Cemix	1,5	2	3
Stavební výtah GEDA 500 Z	5,5	2	11
P1 =			210,83

P2 - výkon osvětlení vnitřních prostor

Osvětlení obytného kontejneru	0,072	7	0,504
Osvětlení sanitárního kontejneru	0,072	1	0,072
Osvětlení vnitřních prostor hrubé stavby Metalhalogenidový symetrický reflektor AVIA	0,25	6	1,5
P2 =			2,076

P3 - výkon venkovního osvětlení

Druh osvětlení	Příkon [kW/m2]	Osvětlovaná plocha staveniště [m2]	Celkový příkon [kW]
Osvětlení staveniště	0,01	7726	77,26
P3 =			77,26

Zdánlivý příkon:

$$S = 1,1 \sqrt{(\beta_1 * P_1 + \beta_2 * P_2 + \beta_3 * P_3)^2 + (\beta_1 * P_1 * \operatorname{tg} \phi_1 + \beta_2 * P_2 * \operatorname{tg} \phi_2 + \beta_3 * P_3 * \operatorname{tg} \phi_3)^2} =$$

$$= 1,1 \sqrt{(0,55 * 210,83 + 0,8 * 2,076 + 0,9 * 77,26)^2 + (0,55 * 210,83 * 0,62 + 0,8 * 2,076 * 0,33 + 0,9 * 77,26 * 0,33)^2} = 208,11 \text{ kW}$$

5.2 Potřeba vody pro staveništní provoz

Ve výpočtu sekundové spotřeby vody je uvažováno s dobou největšího předpokládaného odběru vody. Je to doba provádění spodní stavby technologií bílé vany, kdy je možný odběr sanitárního kontejneru, odběr při provádění ošetřování čerstvého betonu a čištění prvků systémového bednění vysokotlakým čističem.

Výpočet je proveden pro jednu pracovní směnu.

A - provozní potřeby	Celkem vody [L]	kn
Ošetřování čerstvého betonu - přepočet na směnu	12569	1,25
Čištění prvků systémového bednění	700	1,25
B - sociální účely		
Sanitární kontejnery - sprcha na 30 zaměstnanců/směnu	750	2,7
Sanitární kontejnery - ostatní na 30 zaměstnanců/směnu	450	2,7

$$Q_n = \frac{\sum P_n * k_n}{t * 3600} = \frac{12569 * 1,25 + 700 * 1,25 + 750 * 2,7 + 450 * 2,7}{10 * 3600} = 0,55 \text{ l/s}$$

Dle potřeby vody je navržena jmenovitá světlost potrubí 25 mm.

Požární voda bude v případě potřeby zajištěna požárním hydrantem na přilehlé ulici Dolní hejčínská.

6. Budování a likvidace zařízení staveniště

6.1 Budování

Pro potřeby staveniště budou zbudovány zpevněné plochy - hlavní staveništní komunikace s parkovacími plochami, plochy pro umístění obytných, sanitárních a skladovacích kontejnerů, skladovací plochy výztuže, bednění a kusového staviva dva věžové jeřáby kotvené do železobetonových patek.

Pro sociální, správní a skladovací účely budou na staveništi umístěny kontejnery - sklady, kanceláře, šatny a sanitární kontejner.

K sanitárnímu kontejneru budou provedeny přípojky kanalizace, vody a elektrické energie - ta bude provedena i k obytným buňkám. Staveništní skládky v místech tenisových kurtů budou odvodněny již v rámci kanalizace venkovních kurtů.

Staveništní rozvaděč a pojistná skříň s elektroměrem budou umístěny u objektu SO.14 trafostanice, vodoměr bude umístěn na severní hranici staveniště, osazen na vodovodní přípojce. Kolem staveniště bude postaven plot z mobilních plotových dílců o výšce 2 m s uzamykatelnými vraty.

6.2 Likvidace

Veškeré obytné, sanitární a skladovací kontejnery budou odstraněny. Veškerá mechanizace bude před rozebráním části zpevněných ploch odvezena. Většina z provedených zpevněných ploch bude využita jako podkladní vrstvy později prováděných finálních ploch. Staveništní komunikace budou využity jako podklad příjezdových komunikací NH hotelu a Omega centra, odvodněné skladovací plochy budou využity jako podklad pro venkovní tenisové kurty. Tyto plochy jsou červeně vyznačeny ve výkresech zařízení staveniště, plochy určené k odstranění pak zeleně.

Dočasné staveništní rozvody energií a kanalizace budou odstraněny. Nakonec se provede demontáž a odvoz dílců oplocení staveniště.

Deponie umístěná na západní straně staveniště bude rozprostřena a zarovná tak terén pozemku.

7. Časový plán budování a likvidace objektů zařízení staveniště, ekonomické vyhodnocení

Druh objektu	Budování	Likvidace	Počet M.J.	Cena za M.J.	Cena celkem
Objekty provozní					
Skládky a komunikace	11.4.2014	27.6.2015	2288 m ²	Budování: 145 Kč Likvidace: 26 Kč	Budování: 331760 Kč Likvidace: 59373 Kč
Sklady	9.4.2014	30.9.2015	5 ks	vlastní	vlastní
Mobilní oplocení	11.4.2014	2.8.2015	830 m	Pronájem: 23 Kč/den Koupě: 428 Kč/m	Pronájem: 4147736 Kč Koupě: 355715 Kč
Objekty výrobní					
Věžový jeřáb Hotel	16.5.2014	31.8.2015	1 ks	3600 Kč/den	1 695 600 Kč
Věžový jeřáb Omega	16.5.2014	21.11.2014	1 ks	3800 Kč/den	714 400 Kč
Zásobníky sypkých hmot	26.9.2014	30.8.2015	2 ks	550 Kč/den/silo	372 900 Kč
Stavební výtah	10.1.2015	14.4.2015	2 ks	550 Kč/den/výtah	102 300 Kč
Sociálně správní objekty					
Kancelář	9.4.2014	30.9.2015	3 ks	vlastní	vlastní
Šatny	9.4.2014	30.9.2015	4 ks	vlastní	vlastní
Sanitární kontejner	9.4.2014	30.9.2015	1 ks	vlastní	vlastní
Celkem za ZS:					3 632 048 Kč

8. Koncepce vertikální dopravy

8.1 Zakládání

Zde bude prováděna manipulace s armokoši vrtaných pilot zajištěná autojeřábem, která bude spočívat ve vyložení a složení armokošů na skladovací plochu a následným usazením armatury na místo uložení.

Betonová směs bude do vrtů dopravena pomocí sypákových rour přímo z autodomíchávačů. Ještě před prováděním vrtaných pilot budou vyhloubeny stavební jámy 1.PP hotelu a část regenerace sportovního centra. Nakládka vytěžené zeminy na nákladní automobily bude provedena pásovým rypadlem Caterpillar 324E a kompaktním pásovým nakladačem Caterpillar 297C.

8.2 Hrubá spodní stavba

V této fázi bude prováděna manipulace s dílci systémového bednění stěn bílé vany, doprava výztuže na místo uložení a manipulace při ukládání betonové směsi.

Manipulace s bedněním a s armaturou bude prováděna věžovými jeřáby Liebherr 200 EC-H10 a Liebherr 285 EC-B 12, doprava betonové směsi bude prováděna pomocí stacionárního čerpadla betonové směsi Schwing Stetter S 47 SX.

Vykládka a uložení veškerého materiálu na skládku bude prováděna ze staveništní komunikace věžovými jeřáby.

8.3 Hrubá vrchní stavba a dokončovací práce

Bude vyžadována doprava kusového stavebního materiálu na paletách, betonové směsi a drobného stavebního materiálu do jednotlivých pater NH hotelu a Omega centra, manipulace s nosnými dílci zastřešení hal Omega centra.

Palety s materiálem budou dopravovány pomocí věžových jeřábů a stavebních výtahů, betonová směs bude dopravována čerpadlem betonové směsi.

Trojkloubové vazníky a ztužidla tenisové haly budou usazovány pomocí věžového jeřábu a autojeřábu Liebherr LTM 1090/2. Nosné ocelové dílce squashové haly a dřevěné plnostěnné vazníky badmintonové haly budou usazovány pouze věžovým jeřábem, stejně jako vykládka a uložení veškerého materiálu na skládku. Veškerá vykládka bude probíhat pouze ze staveništních komunikací.

9. BOZP

Během provádění stavebních prací musí být dodržovány:

- ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na ochranu zdraví při práci na staveništích.
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- vyhlášku ČÚBP č. 48/82 - část 1, 2, 12 a 13,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR č. 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č. 213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- vyhlášku MPSV č. 12/1995 Sb. o bezpečnosti a provozu skladovacích zařízení sypkých hmot,
- ČSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovů,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem.
- vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 Sb. ve znění vyhlášek č. 324/1990 Sb. a č. 207/1991 Sb.

Před započítím stavebních prací budou všichni pracovníci o bezpečnosti práce proškoleni. Dále budou povinni při práci používat předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

10. Vliv na životní prostředí

Po celou dobu provádění stavebních prací bude zajišťován úklid staveniště a jeho okolí tak, aby nedošlo ke znečištění komunikací a tím i ke zvýšení prašnosti v blízkém okolí staveniště. Vymývání autodomývačů či bádíí je na staveništi kvůli následnému znečištění staveništní komunikace zakázáno.

Na staveništi budou po celou dobu výstavby umístěny:

- kontejner na odpad o objemu 10 m³ pro odvoz stavebního odpadu,
- kontejner na komunální odpad,
- kontejnery na tříděný odpad - plasty, papír, kovy a sklo.

V případě potřeby odvozu kontejnerů s odpady bude zabezpečena specializovaná firma.

Při dodávkách prací zajištěnými třetími stranami budou veškeré odpady vzniklé předmětnou činností těchto subdodavatelů jimi odstraněny. Tato podmínka bude ošetřena i ve smlouvě o dílo se subdodavatelem.

11. Použité zdroje

[1] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

[2] <http://www.pegascontainer.cz/>

[3] <http://mobilniploty.cz>

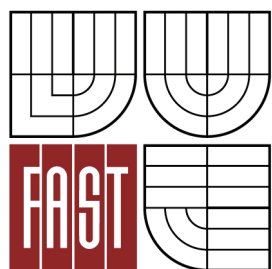
[3] BIELY, Boris. *Realizace staveb: přednášky v elektronické formě*. Brno, 2011.

12. Přílohy

- B6 Zařízení staveniště – zemní práce a zakládání
- B7 Zařízení staveniště – HSS
- B8 Zařízení staveniště – HVS a dokončovací práce
- B9 Výběr zvedacích mechanismů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A7. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

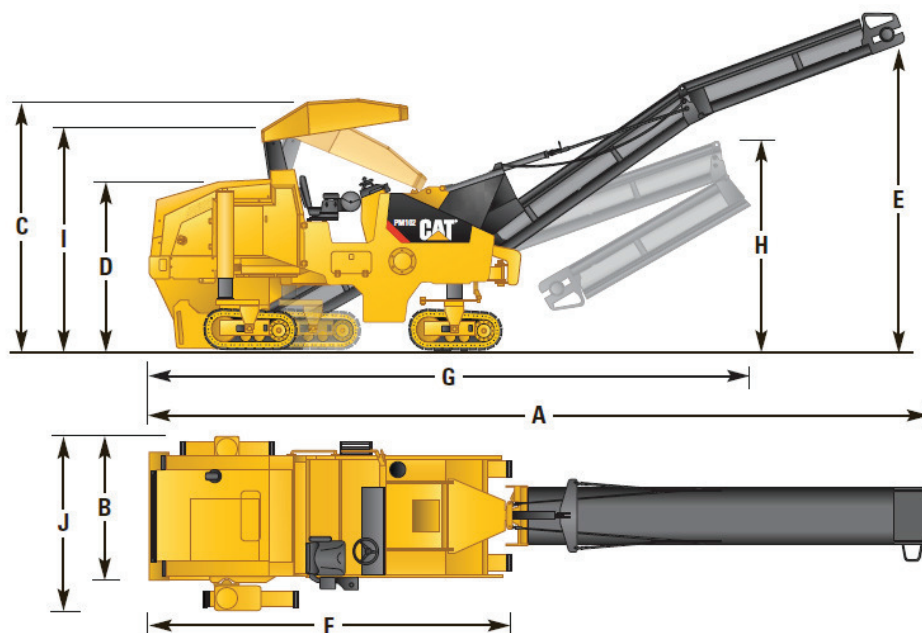
1. Odfrézování komunikace.....	71
2. Doprava stavebních strojů.....	72
3. Skrývka ornice a zarovnání terénních nerovností.....	73
4. Výkop stavebních jam.....	74
5. Provedení hlubinného založení.....	76
6. Výkopy rýh.....	77
7. Odvoz suti a zeminy.....	78
8. Doprava betonu na staveniště.....	79
9. Doprava betonu po staveništi.....	80
10. Staveništní doprava materiálu.....	82
11. Montáž věžových jeřábů.....	85
12. Zásypy, manipulace se sypkým materiálem.....	87
13. Montáže ve výškách – vazníky tenisové haly.....	88
14. Stavební výtahy.....	89
15. Skladování sypkých hmot.....	89
16. Použité zdroje.....	90
17. Přílohy.....	90

1. Odfrezování komunikace: silniční fréza Caterpillar PM102

V rámci přípravy území bude provedeno odfrezování komunikací s ASB krytem v tl. 100mm.

Celkové kubatura frézování: 3023x0,1+320x0,1=334,3 m³.

Pro tento výkon bude využita silniční fréza Caterpillar PM102 s pásovým podvozkem.



Provozní	mm
A Celková délka (rozložený dopravník)	10 755
B Šířka stroje (zadní pravá opěra zasunuta)	
Pásový podvozek	1980
Kolový podvozek	2000
C Maximální výška se zvednutým přístřeškem	3400
D Minimální výška	2380
E Maximální světlá výška pro nákladní automobil	4800
Natočení dopravníku doleva nebo doprava od střední polohy ve stupních	41°
Šířka sběrného dopravníku	550/600*
Šířka nakládacího dopravníku	600
Vnitřní poloměr frézování	
Pásový podvozek	3450
Kolový podvozek	2100

Pro přepravu stroje	mm
F Délka základny stroje	5330
G Délka se složeným dopravníkem	8505
H Výška se složeným dopravníkem	3100
I Výška se sklopenou stříškou	3100
J Maximální šířka	
Pásový podvozek	2535
Kolový podvozek	2400
Délka pásu	720
Šířka pásů	225
Průměr kol	660
Šířka kol	260

* volitelné možnosti.

Hmotnosti

Provozní hmotnosti*	kg
Pásový podvozek	17 600
Kolový podvozek	17 100
Přepravní hmotnosti**	
Pásový podvozek	17 100
Kolový podvozek	16 400

Max. rychlosti jezdů (dopředu a dozadu):

Pásový podvozek	
Pracovní	0 až 27 m/min
Pojezd stroje	0-4.1 km/h
Kolový podvozek	
Pracovní	0 až 46 m/min
Pojezd stroje	0-6.4 km/h

2. Doprava stavebních strojů: Volvo FH12

Bude zajištěna soupravou Volvo FH12 s podvalníkovým návěsem A.R.B.



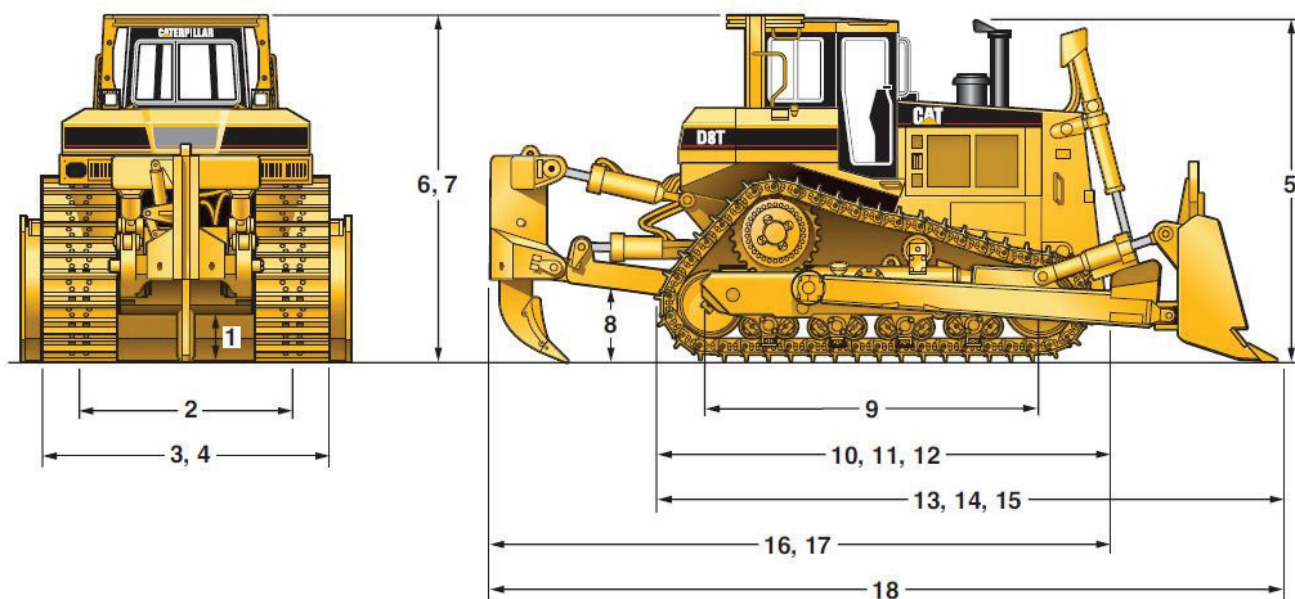
Maximální užité zatížení 45 t

Rozměry (délka x šířka) 10,5 x 2,75 m

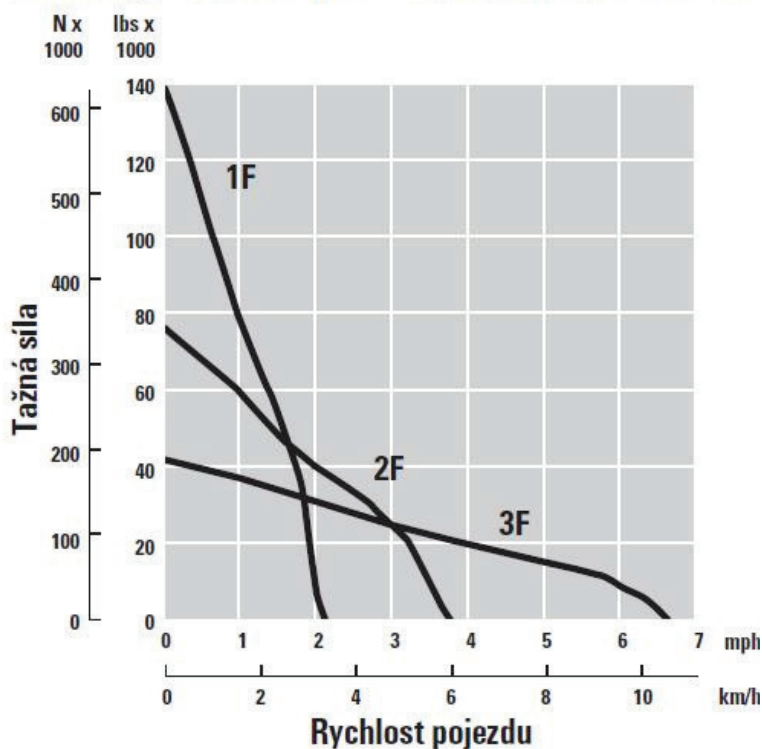
Tato sestava bude použita i pro dopravu:

- pásové rypadlo Caterpillar 308E CR SB (bod 6),
- silniční fréza Caterpillar PM102 (bod 1),
- vrtné soupravy [Delmag RH 12](#) (bod 5),
- pásového dozeru Caterpillar D8T (bod 3),
- pásové rypadlo Caterpillar 324E (bod 4)

3. Skrývka ornice a zarovnání terénních nerovností: pásový dozer Caterpillar D8T



Řazení pod zatížením s diferenciálním řízením



Motor:

Celkový výkon259 kW/347 k

Výkon na setrvačnicku.....231 kW/310 k

Hmotnosti:

Provozní hmotnost38 488 kg

Přepravní hmotnost.....29 553 kg

Radlice - Typ 8U:

Objem (dle SAE J1265).....11,7 m³

Šířka (přes krajní břity).....4267 mm

Výška1740 mm

Hlučnost:

Hladina akustického výkonu ..114 dB(A)

Rychlosti pojazdu dle rychlostních stupňů:

Pojezd dopředu (km/h)

1 3,4

2 6,1

3 10,6

Pojezd dozadu (km/h)

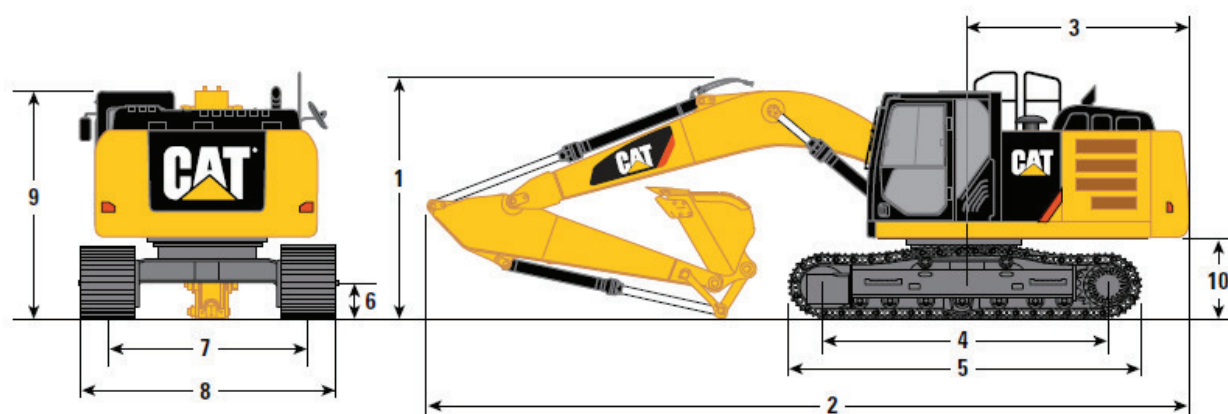
1 4,5

2 8

3 14,2

(Příloha B10 – zkratka DOZER)

4. Výkop stavebních jam: pásové rypadlo Caterpillar 324E

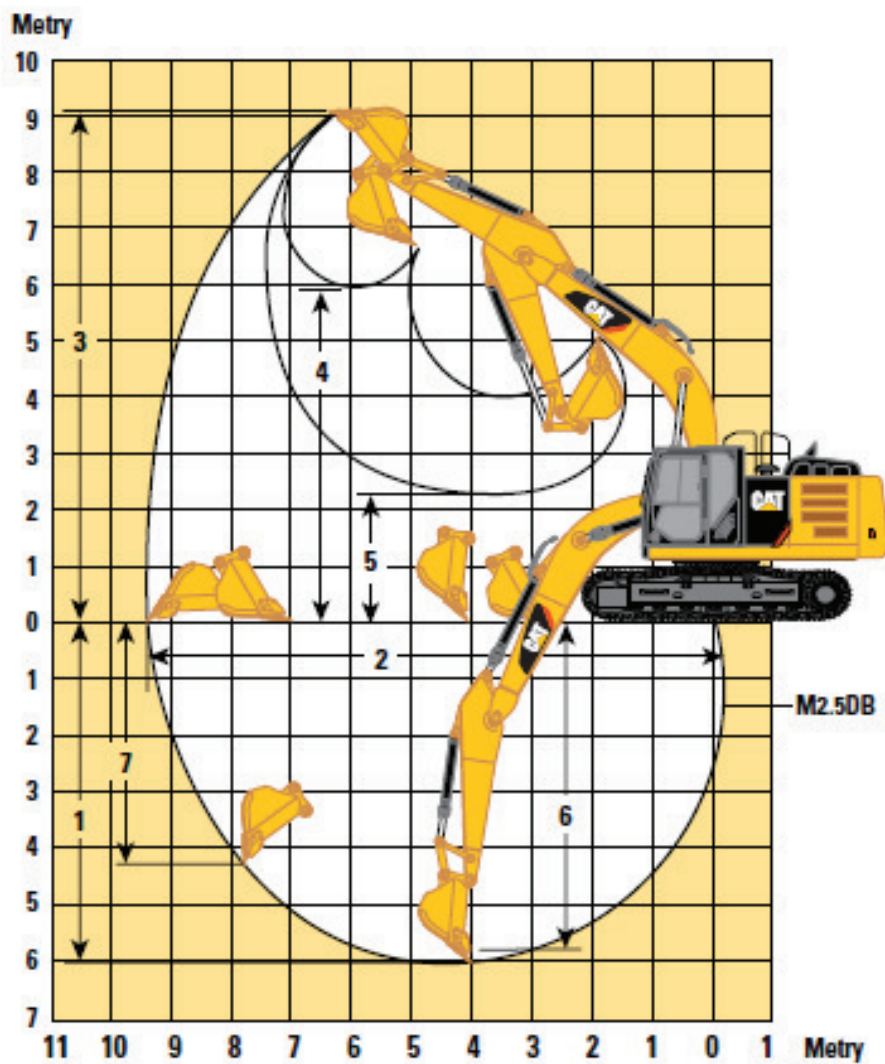


Násada	Výložníky s dlouhým dosahem ES a HD 5,9 m		Výložník pro objemové rypání 5,3 m	Výložníky s proměnným úhlem 2,8 m (základový), 3,3 m (přední)		Výložník se zvlášť dlouhým dosahem 10,2 m
	R2.95CB1	R2.5CB1	M2.5DB	R2.95CB1	R2.5CB1	Zvlášť dlouhý dosah 7,85 m
1 Přepravní výška*	3221	3410	3500	3115	3115	3229
Přepravní výška se zábradlím (bez předního pracovního zařízení)	3283	3283	3283	3283	3283	3283
Přepravní výška s horním ochranným krytem (bez předního pracovního zařízení)	3190	3190	3190	3190	3190	3190
2 Přepravní délka	10 063	10 100	9480	10 202	10 199	14 352
3 Poloměr převisu zadní části nástavby	2947	2947	2947	2947	2947	2947
4 Vzdálenost středů kladek						
Dlouhý podvozek	3830	3830	3830	3830	3830	3830
Dlouhý úzký podvozek	3830	3830	3830	3830	3830	–
5 Délka pásu						
Dlouhý podvozek	4640	4640	4640	4640	4640	4640
Dlouhý úzký podvozek	4640	4640	4640	4640	4640	–
6 Světla výška						
Dlouhý podvozek	440	440	440	440	440	440
Dlouhý úzký podvozek	440	440	440	440	440	–
7 Rozchod pásů						
Dlouhý podvozek	2590	2590	2590	2590	2590	2590
Dlouhý úzký podvozek	2390	2390	2390	2390	2390	–
8 Přepravní šířka						
Dlouhý podvozek – desky pásů 600 mm	3190	3190	3190	3190	3190	3190
Dlouhý podvozek – desky pásů 700 mm	3290	3290	3290	3290	3290	3290
Dlouhý podvozek – desky pásů 790 mm	3380	3380	3380	3380	3380	3380
Dlouhý podvozek – desky pásů 900 mm	3490	3490	3490	3490	3490	3490
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 600 mm	2990	2990	2990	2990	2990	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 700 mm	3090	3090	3090	3090	3090	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 790 mm	3180	3180	3180	3180	3180	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 900 mm	3290	3290	3290	3290	3290	–
9 Výška kabiny	2996	2996	2996	2996	2996	2996
Výška kabiny s horním ochranným krytem	3190	3190	3190	3190	3190	3190
10 Světla výška protizávaží**	1088	1088	1088	1088	1088	1088

*Včetně výšky záběrové lišty desky pásu.

**Bez výšky záběrové lišty desky pásu.

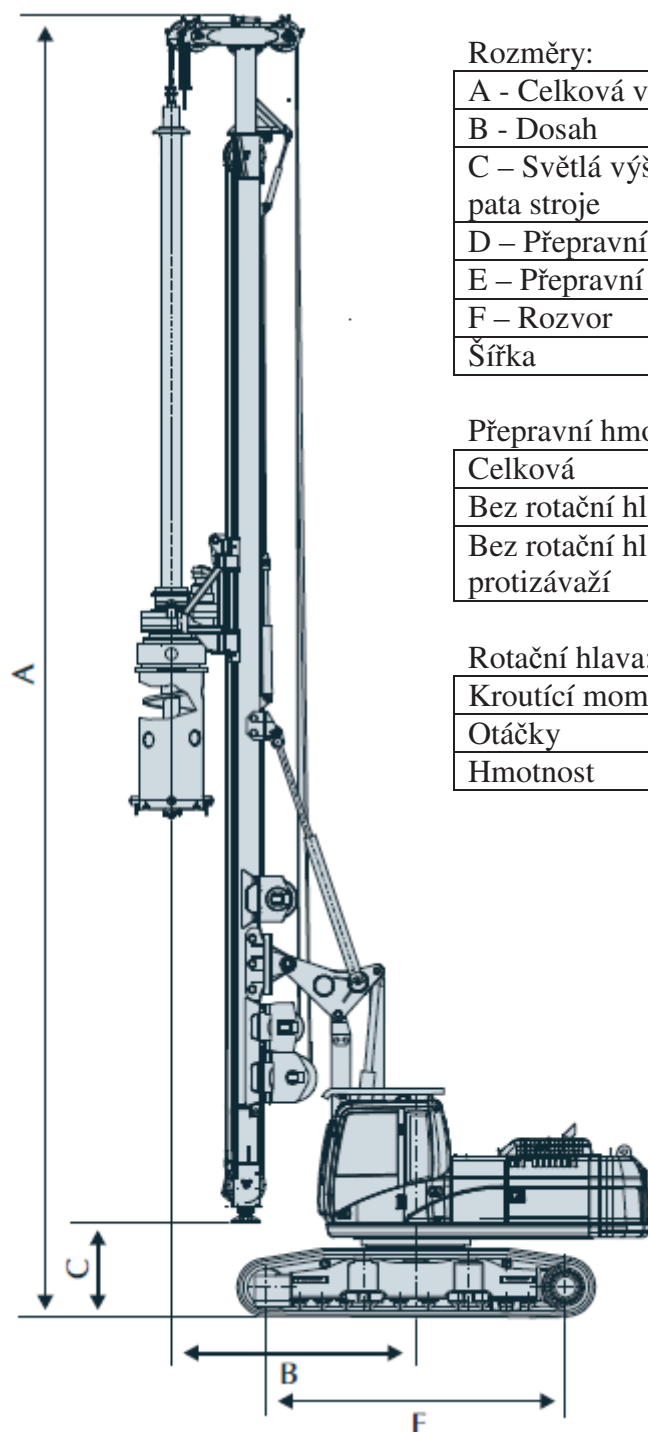
Rýpadlo bude vybaveno výložníkem typu M2.5DB a lopatou typu DB 1500GD o objemu 1,87 m³.



Výložník pro objemové rýpání 5,3 m	
Násada	M2.5DB
	mm
1 Maximální hloubkový dosah	6000
2 Maximální dosah v úrovni terénu	9200
3 Maximální výška řezu	9060
4 Maximální výšypná výška	5890
5 Minimální výšypná výška	2280
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2440 mm	5810
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	4250

(Příloha B10 – zkratka RYPADLO)

5. Provedení hlubinného založení: vrtná souprava [Delmag RH 12](#)



Rozměry:

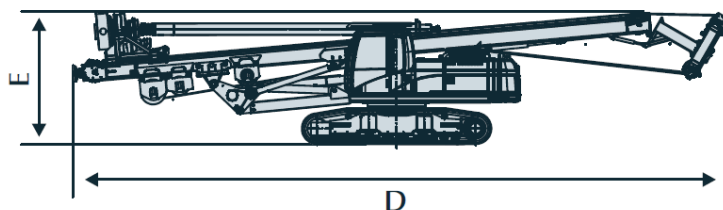
A - Celková výška	17950 mm
B - Dosah	3350 – 3950 mm
C – Světlá výška stožár – pata stroje	1300 mm
D – Převravní délka	16960 mm
E – Převravní výška	3400 mm
F – Rozvor	3830 mm
Šířka	2550 mm

Převravní hmotnosti:

Celková	47300 kg
Bez rotační hlavy	41300 kg
Bez rotační hlavy a protizávaží	35500 kg

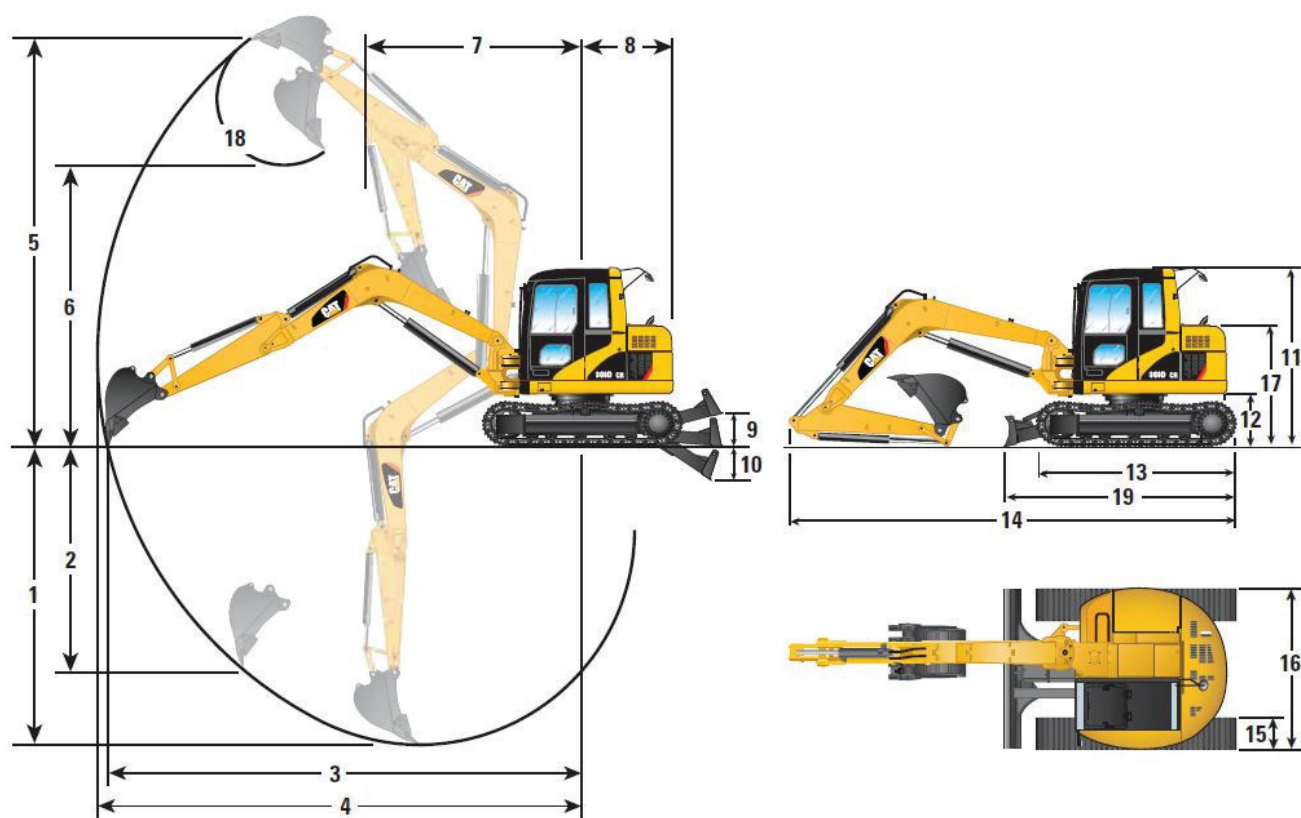
Rotační hlava:

Krouticí moment	0,125 kNm
Otáčky	0-44 ot./min
Hmotnost	3150 kg



(Příloha B10 – zkratka VRTNA)

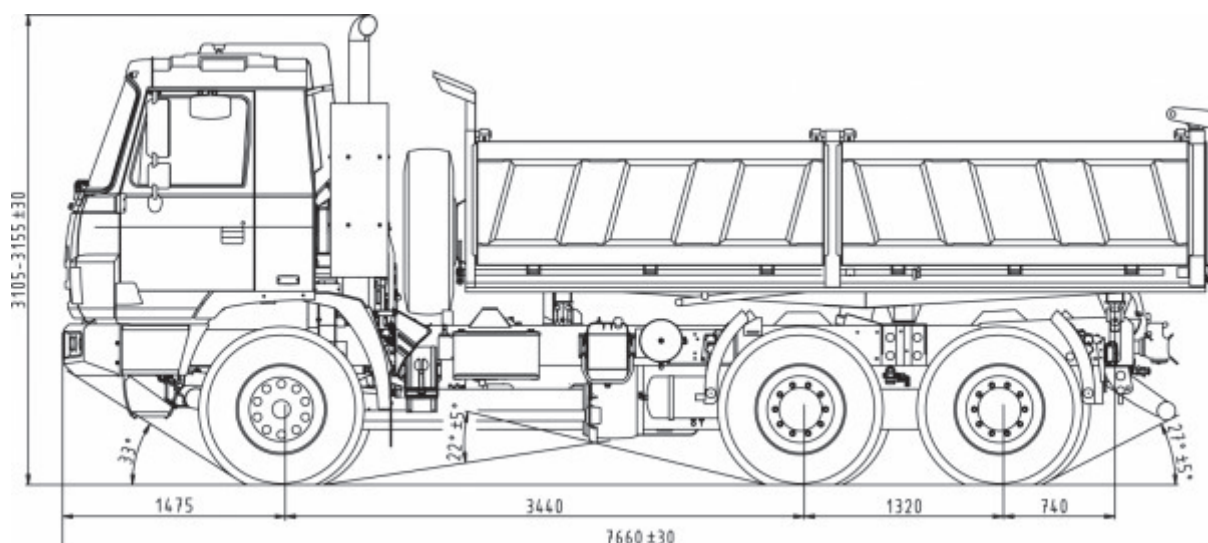
6. Výkopy rýh: pásové rypadlo Caterpillar 308E CR SB



Motor:	
Celkový výkon	43,0 kW/58,5 k
Hmotnost:	
Provozní hmotnost s kabinou	8440 kg
Lopata:	
Objem	0,23 m ³
Hlučnost:	
Hladina hlučnosti působící na obsluhu.....	79 dB(A)
Hladina vnějšího akustického výkonu	98 dB(A)

(Příloha B10 – zkratka RYPADLO2)

7. Odvoz sutí a zeminy: nákladní automobil Tatra T815-231S25/340



Motor:

Celkový výkon 325 kW

Hmotnosti:

Max. tech. přípustná hmotnost 28,5 t

Užitečné zatížení 16,3 t

Nástavba:

Třístranně sklopná korba, objem 9 m³

Maximální rychlost 85 km/hod

(Příloha B10 – zkratka NAKLADNI)

8. Doprava betonu na staveniště: autodomíchávač SCHWING Stetter AM 12 C o objemu 12 m³



Jmenovitý objem 12 m³

Stupeň plnění 58%

Výsypná výška 1,092 m

Vodní nádrž 650 l

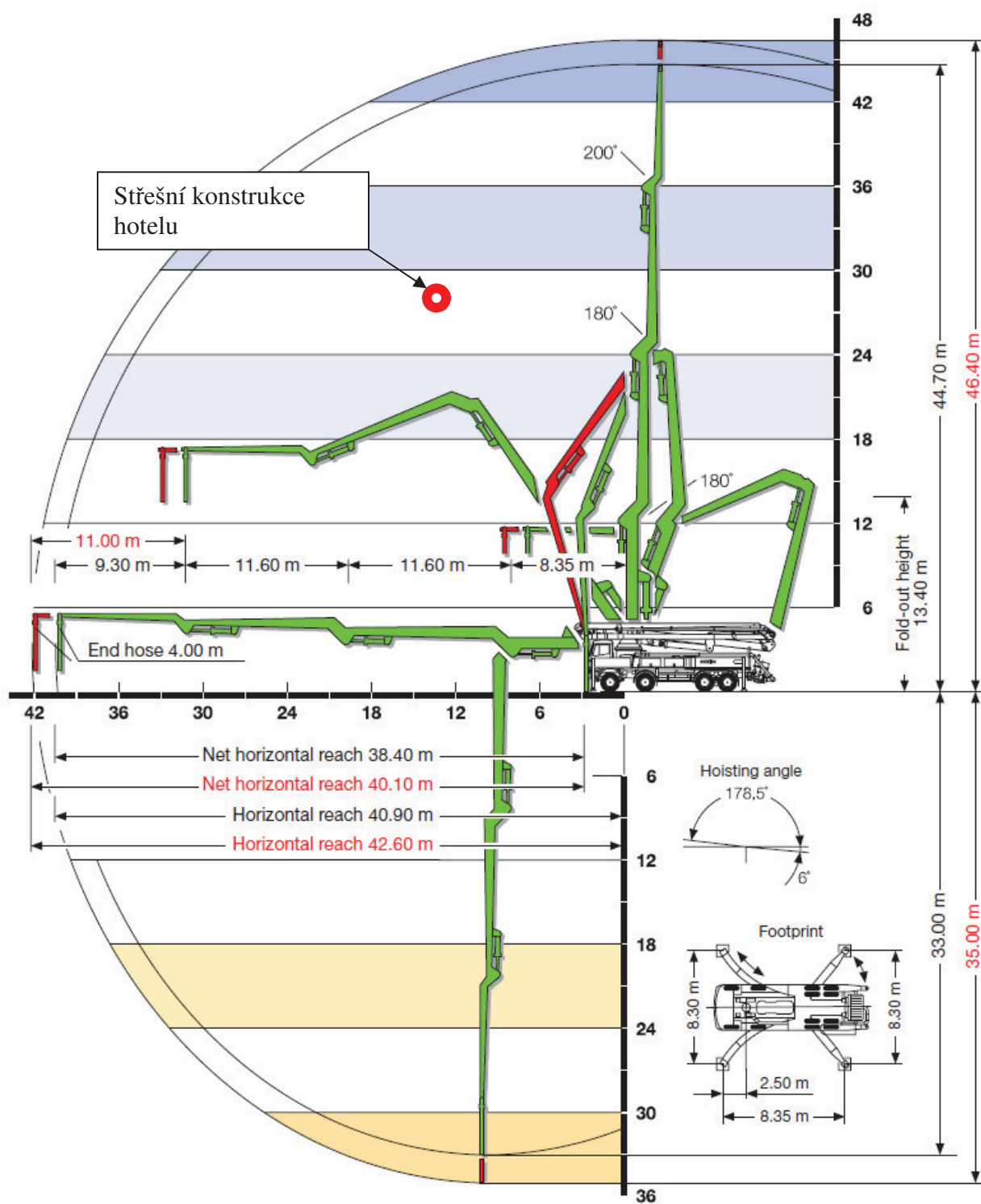
(Příloha B10 – zkratka AUTODOM)

9. Doprava betonu po staveništi: stacionární čerpadlo betonové směsi SCHWING Stetter S 47 SX



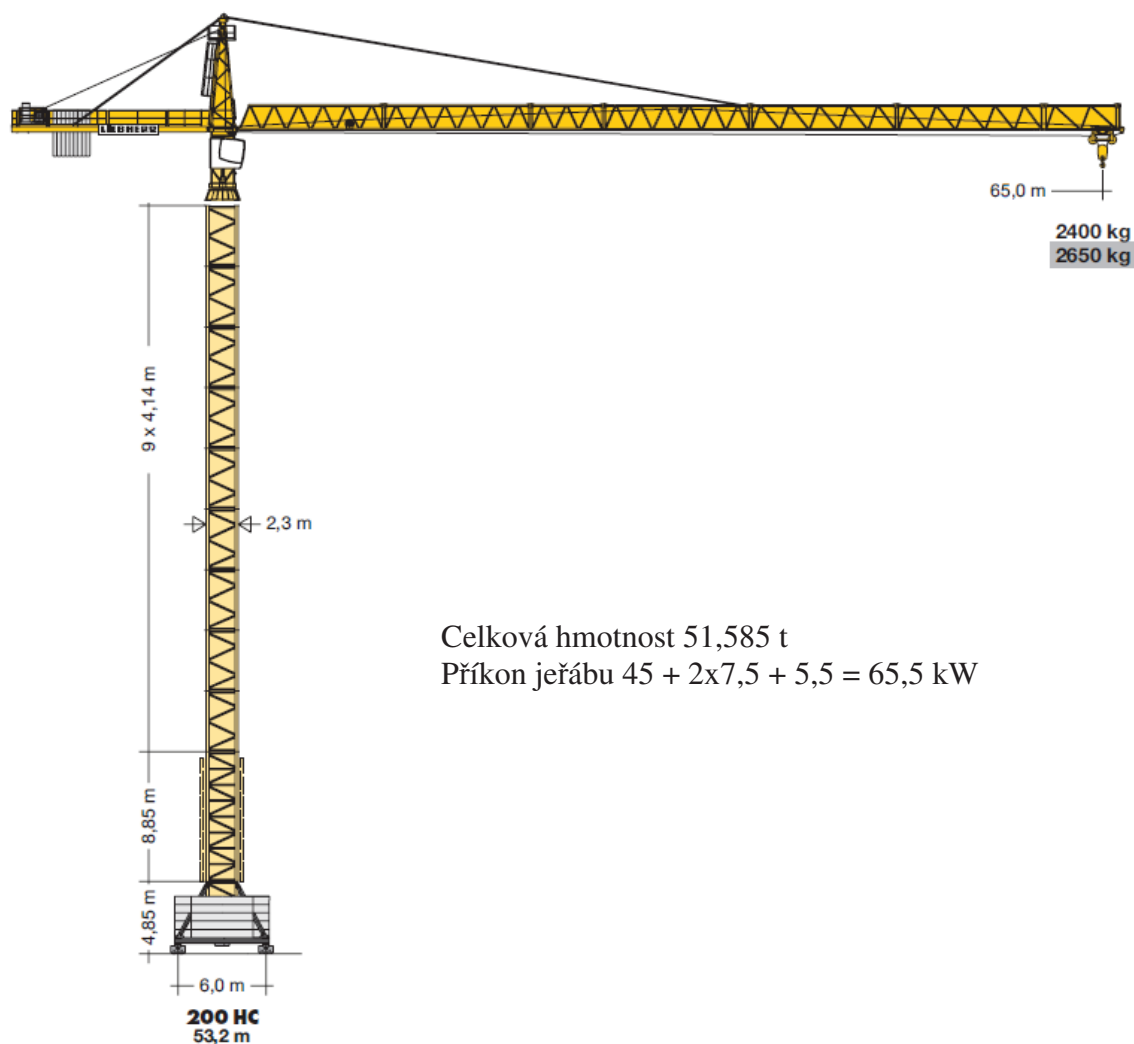
Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	(m)	46,4
Horizontální dosah*	(m)	42,6
Skládání výložníku	-	RZ**
Počet ramen	-	4
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	(m)	4
Pracovní rádius otoče	°	380°
Systém zpatkování	-	SX
Zapatkování podpěr - přední	(m)	8,30
Zapatkování podpěr - zadní	(m)	8,30
* od osy otoče výložníku		
** rolování přes kabinu		

Pracovní rozsah čerpadla:



(Příloha B10 – zkratka CERPADLO)

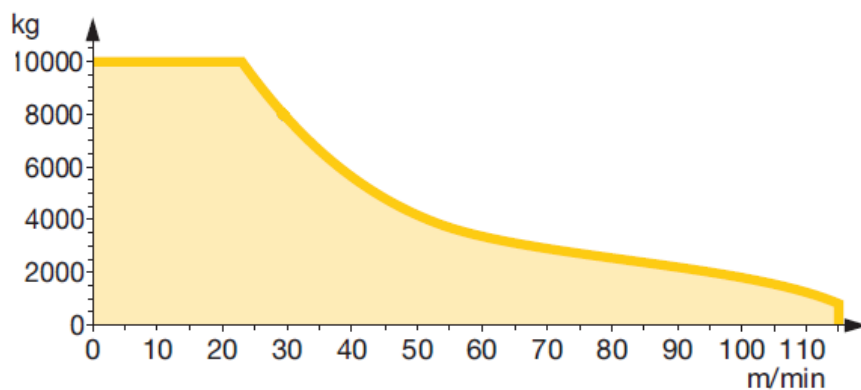
10. Staveništní doprava materiálu: a) věžový jeřáb Liebherr 200 EC-H10 Lithronic



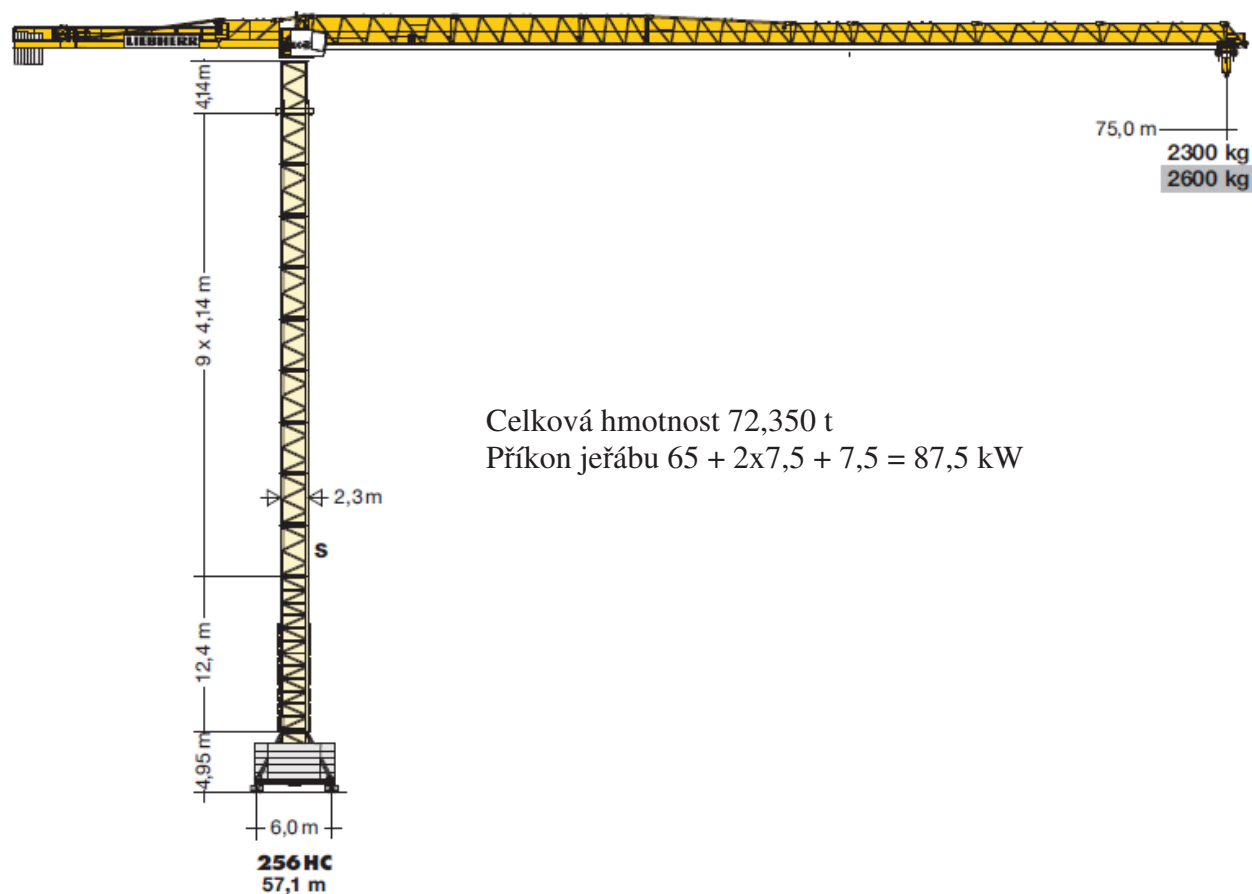
Vyložení a nosnost:

		m/kg									200 EC-H 10 Litronic®			
m	r	m/kg	19,0	22,0	25,0	28,0	31,0	34,0	37,0	40,0	45,0	50,0	55,0	65,0
60,0	(r=61,6)	2,4 – 18,4 10000	9650	8190	7090	6500	6010	5390	4880	4400	3840	3370	2980	2650

Křivka rychlosti navíjení v závislosti na hmotnosti břemene:



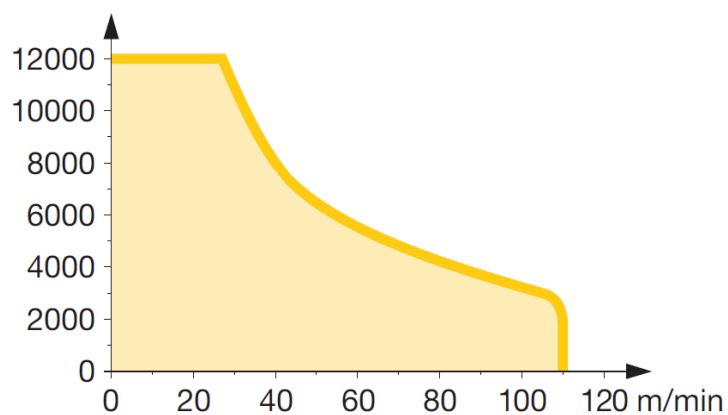
b) věžový jeřáb Liebherr 285 EC-B 12 Lithronic



Vyložení a nosnost:

m	r	m/kg	285 EC-B 12 Lithronic®										
			25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0
75,0 (r = 76,6)	2,6–21,7 12000		10240	8300	6930	5910	5120	4480	3970	3540	3180	2870	2600

Křivka rychlosti navíjení v závislosti na hmotnosti břemene:



(Příloha B10 – zkratka VEZO VY J)

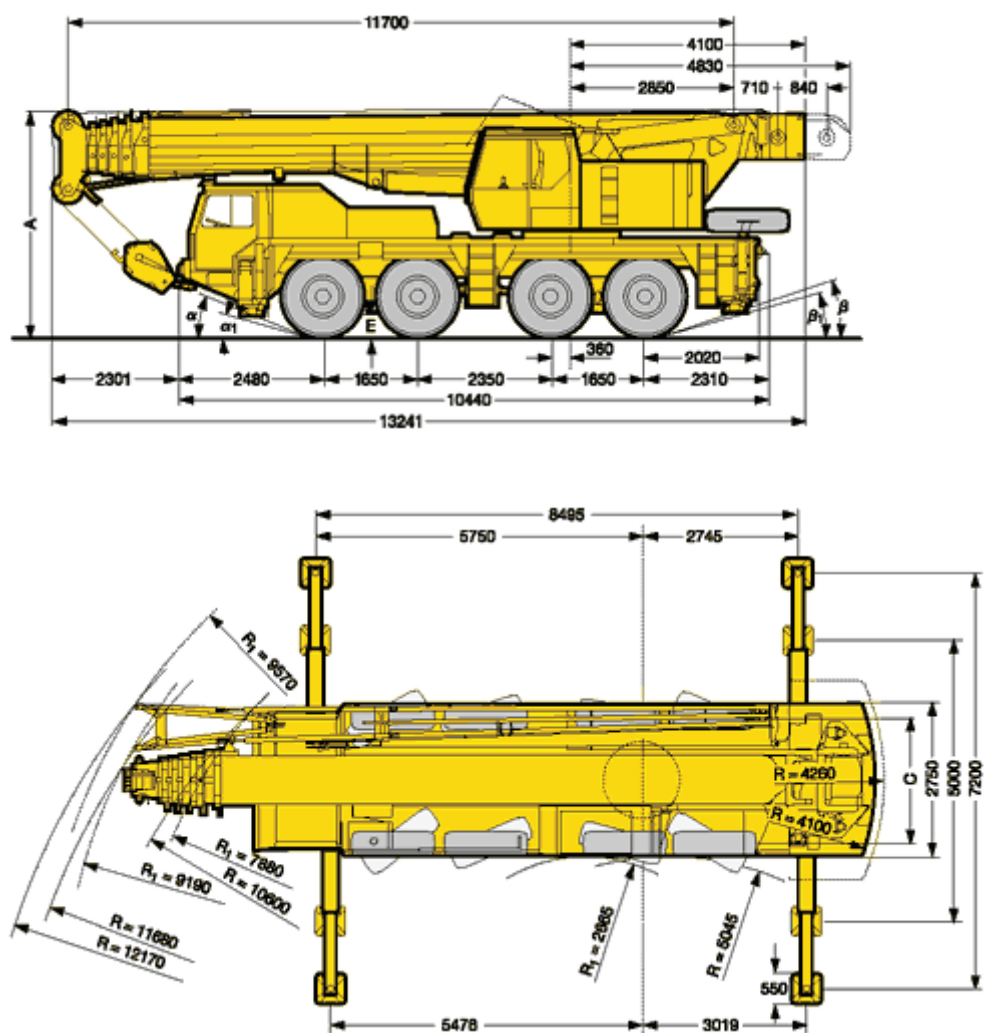
c) vysokozdvizný vozík Deste D 25
Manipulace s materiálem mimo dosah věžových jeřábů.



Technické parametry:

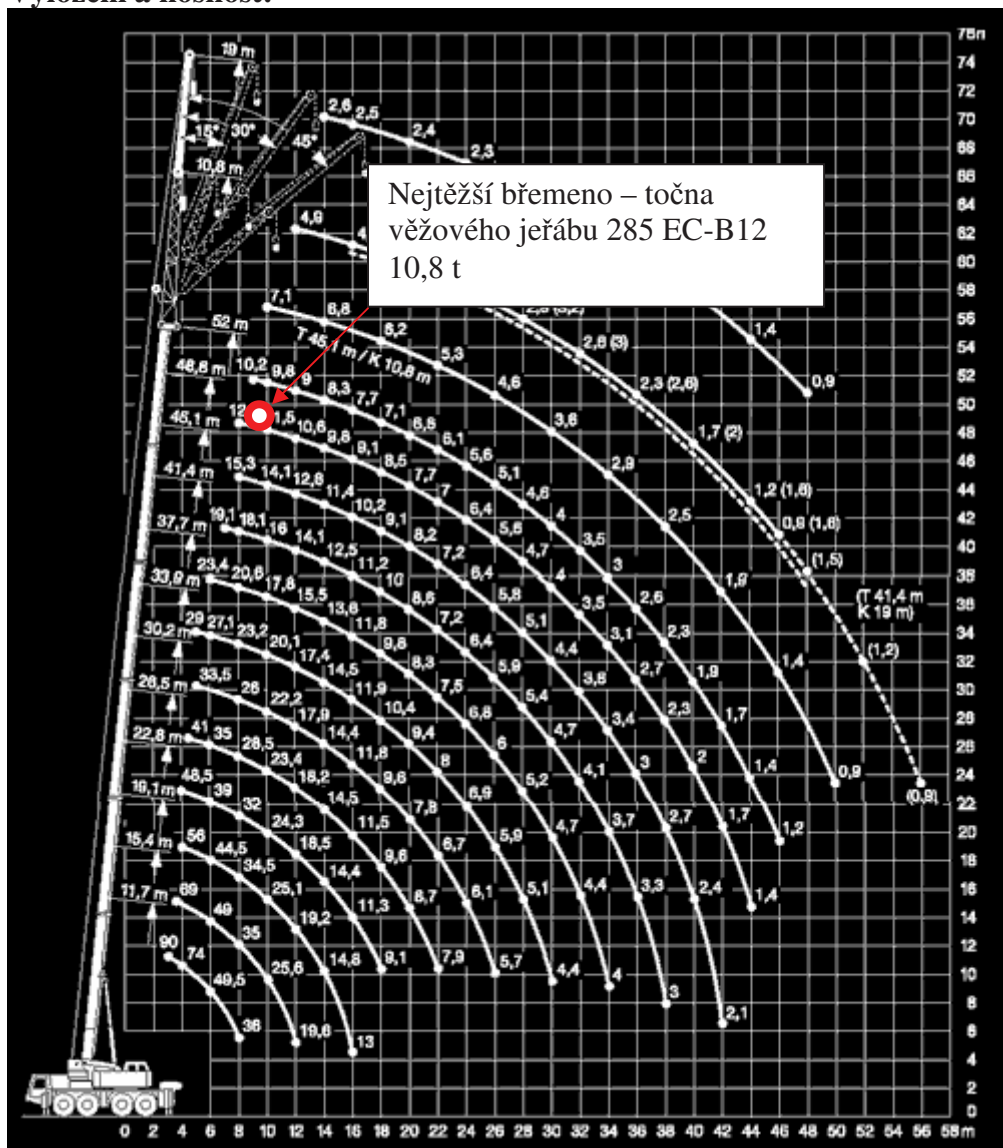
Nosnost	2500	kg
Vzdálenost těžiště břemena (c)	500	mm
Vzdálenost břemene (x)	470	mm
Rozvor kol (y)	1750	mm
Hmotnosti		
Vlastní hmotnost	4200	kg
Základní rozměry		
Naklonění zv.zařízení - dopředu	7	stupně (°)
Naklonění zv.zařízení - dozadu	7,5	stupně (°)
Výška spuštěného zv.zařízení (h1)	2430	mm
Volný zdvih (h2)	150	mm
Zdvih (h3)	3275	mm
Celková délka (L1)	3840	mm
Délka včetně zadní části vidlic (L2)	2640	mm
Celková šířka (b1)	1270	mm
Výkony		
Rychlost jízdy s Q	17,5	km/h
Rychlost jízdy bez Q	18	km/h
Rychlost zdvihu s Q	0,5	m/s
Rychlost zdvihu bez Q	0,57	m/s
Rychlost spouštění s Q	0,56	m/s
Rychlost spouštění bez Q	0,43	m/s
Motor		
Výrobce motoru / typ	YANMAR / 4TNE 94-PD	
Výkon motoru podle ISO 1585	44,6	kW

11. Montáž věžových jeřábů: autojeřáb Liebherr LTM 1090/2



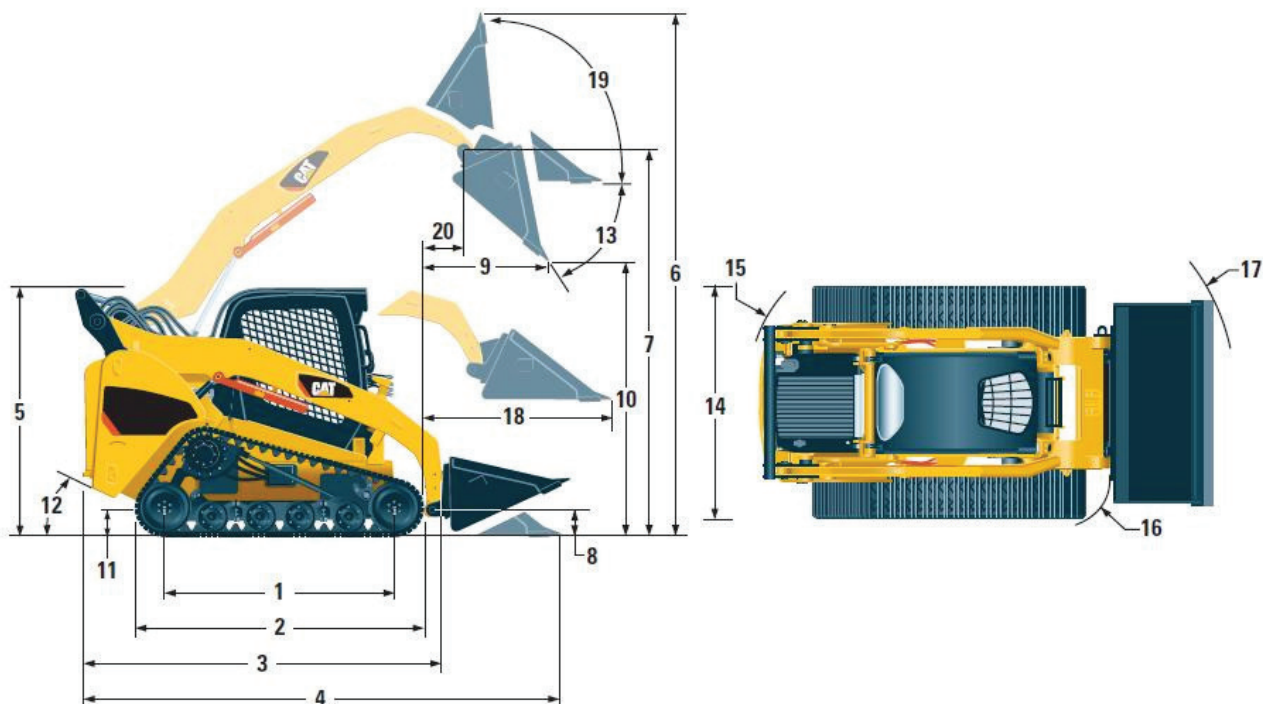
Maximální nosnost:	90 t v rozsahu 3m
Teleskopické rameno:	11.7 m - 52 m
Mřížový výložník:	10.8 m - 19 m
Příhradový přídavný výložník (krákorec):	10,4 m - 18 m
Motor držáku/výkon:	Liebherr, 4-cylinder, turbo-Diesel, 120 kW
Motor držáku/výkon:	Liebherr, 6-cylinder, turbo-Diesel, 300 kW
Pohon kol/řízení:	8 x 8 x 8
Maximální rychlost jeřábu:	76 km/h
Provozní hmotnost jeřábu:	48 tun
Celková protiváha:	20 tun

Vyložení a nosnost:



(Příloha B10 – zkratka AUTOJER)

12. Zásypy, manipulace se sypkým materiálem: kompaktní pásový nakladač
Caterpillar 297C



Motor:

Čistý výkon (dle ISO 9249) 68 kW/92 k

Hmotnost:

Provozní hmotnost..... 4640 kg

Rychlost pojezdu:

Jednorychlostní rozsah 9 km/hod

Volitelný dvourychlostní rozsah 15 km/hod

Provozní specifikace:

Jmenovitá provozní nosnost

35% zatížení při převrácení 1344 kg

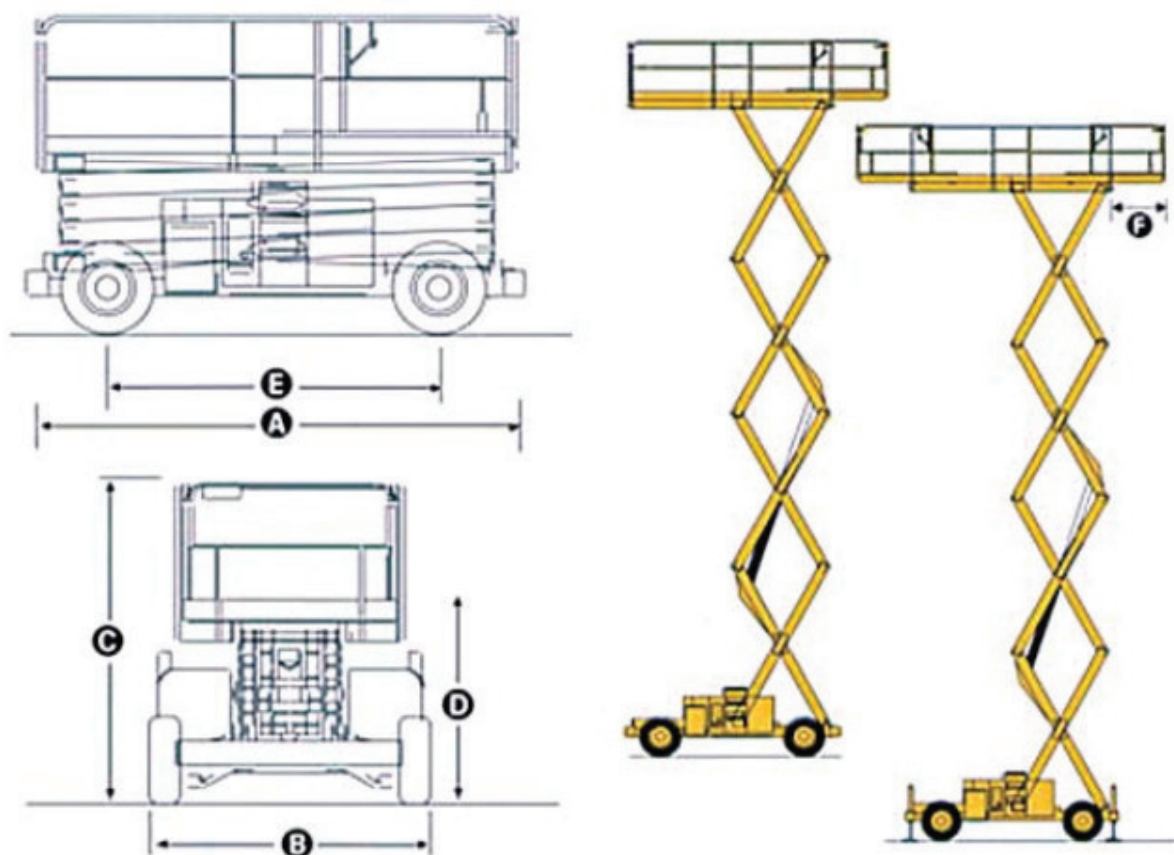
50% zatížení při převrácení 1920 kg

s volitelným protizávažím 2028 kg

Zatížení při převrácení 3841 kg

(Příloha B10 – zkratka NAKLADAC)

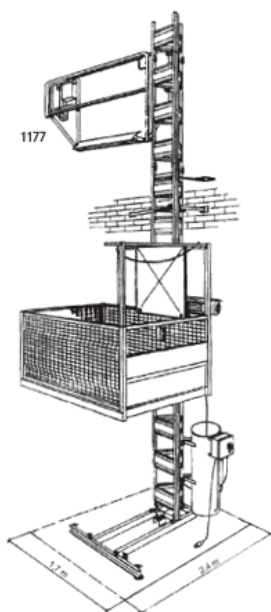
13. Montáže ve výškách – vazníky tenisové haly: nůžková plošina Haulotte H 12 SX



TECHNICKÉ ÚDAJE

Pracovní výška	12 m
Výška podlahy koše	10 m
Maximální nosnost (2 rozšíření)	700 kg
Délka (A)	4,12 m
Šířka (B)	2,25 m
Výška v zasunutém stavu (C)	2,57 m
Výška v zasunutém stavu (transport) (D)	1,71 m
Rozvor (E)	2,75 m
Rozměry pracovní plošiny (2 rozšíření)	5,91 x 1,81 m
Prodloužení pracovní plošiny (F)	1 m
Nosnost na vysunuté části podlahy koše	200 kg
Rychlost pojezdu	1,6 / 6 km/h
Vnější poloměr otáčení	4,96 m
Světlost podvozku	27 cm
Čas zvedání/spouštění	43 / 65 sek.
Motor	Diesel 2L41 C – 24 kW
Maximální stoupavost	40 %
Pěnou vyplněné pneumatiky	10 x 16,5“
Zásobník hydraulického oleje	100 l
Zásobník nafty	65 l
Celková hmotnost	5 510 kg

14. Stavební výtahy: 2 x výtah GEDA 500 Z



Nosnost 500kg
Maximální výška 100 m
5,5 kW, 380V, 50 Hz
Rychlost zdvihu 30m/min

15. Skladování sypkých hmot: silo Cemix



Rozměry (dxšxv): 2,5m x 2,5m x 7,2m
Příkon elektromotoru: 1,5 kW
Dovoz hmot a doplňování zajištěno dodavatelem.

16. Použité zdroje

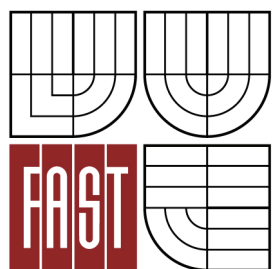
- [1] <http://www.liebherr.cz>
- [2] <http://www.haulotte.co.uk>
- [3] <http://www.autojerabymalina.cz>
- [4] <http://www.desta.cz>
- [5] <http://www.schwing.cz>
- [6] <http://www.tatra.cz>
- [7] <http://www.p-z.cz>
- [8] <http://delmag.com>
- [9] <http://www.truck-technic.cz>
- [10] <http://www.elektro-naradi.cz>
- [11] <http://www.top-naradi.cz>
- [12] <http://www.stavebni-vytahy.cz>
- [13] <http://www.cemix.cz>

17. Přílohy:

B10 Plán zajištění materiálových zdrojů pro nasazení pracovníků a mechanismů



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ SPODNÍ STAVBY OBJEKTŮ SO.01 OMEGA CENTRUM A SO.02 NH HOTEL

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Obecná charakteristika.....	93
2. Materiál, doprava, skladování.....	93
2.1 Materiál.....	93
2.2 Doprava.....	96
2.3 Skladování.....	96
3. Pracovní podmínky.....	96
4. Převzetí staveniště.....	96
5. Personální obsazení.....	96
6. Stroje a pomůcky.....	97
6.1 Strojní mechanizace.....	97
6.2 Ruční nářadí.....	97
6.3 Pomůcky BOZP.....	97
7. Pracovní postup.....	97
7.1 Provedení separační vrstvy.....	97
7.2 Provedení dna bílé vany.....	98
7.3 Provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílé vany.....	99
7.4 Provedení svislých stěn bílé vany.....	101
8. Jakost a kontrola kvality.....	103
8.1 Vstupní kontroly.....	103
8.2 Mezioperační kontroly.....	103
8.3 Výstupní kontroly.....	103
9. Bezpečnost a ochrana zdraví.....	103
10. Enviromental.....	104
11. Použité zdroje.....	105

1. Obecná charakteristika

Spodní stavba obou objektů bude provedena technologií bílé vany.

U objektu SO.01 Omega Centrum bude spodní stavby utvářet pouze prostor pro umístění bazénu a jeho technologií o ploše 163 m² a dále podzemní chodbu o ploše 103 m², která bude později fungovat jako propojovací článek Omega Centra a NH hotelu.

Objekt SO.02 NH hotel bude podsklepen jen ze dvou třetin, kde budou umístěny sklady, šatny a sociální zařízení pro zaměstnance a strojovny vzt, o celkové ploše 845 m².

2. Materiál, doprava, skladování

2.1 Materiál

2.1.1 Beton, výztuž

Použitá třída konstrukčního betonu je C 25/30 XC1 / BS1 A, použitá výztuž je třídy 10505/R.

Výpis spotřeby materiálu bílé vany – SO.01

Podlaží	Beton [m3]	Výtuž [t]
1.PP	271,49	32,63

Výpis spotřeby materiálu bílé vany – SO.02

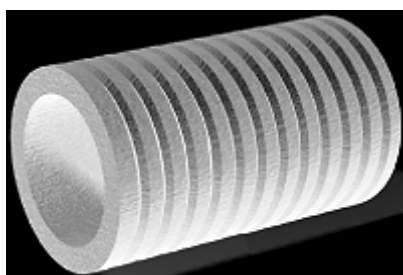
Podlaží	Beton [m3]	Výtuž [t]
1.PP	630,02	72,67

2.1.2. Separační vrstva XYPEX

Spotřeba stěrky XYPEX FCM:

Natíraná plocha [m2]	Pokrytí jednoho balení [m2]	Počet balení [ks]
1216,5	2,86	425,35

2.1.3. Těsnící komponenty prostupů bílou vanou:



– pažnice Curaflex 3000



– těsnící vložka Curaflex GA-SI
(vodovod, kanalizace, horkovod)



– těsnící vložka Curaflex A/M
(kabeláž)

Obr. 2.1.1. Komponenty utěsňující prostupy. [10]

Tabulka prostupů bílou vanou:

OZN.	POTRUBÍ	VNĚJŠÍ ROZMĚR	MATERIÁL
PR-1	DN150	DN160	PVC
PR-2	DN200	DN200	PVC
PR-3	DN125	DN125	PVC
PR-4	DN100	DN120	TVÁRNÁ LITINA
PR-5		DN60	EL. KABEL
PR-6	DN40	DN40	HDPE
PR-7	DN65	DN140	PŘEDIZOLOVANÉ POTRUBÍ
PR-8		DN15	KABEL O2

2.1.4. Těsnící pásy pracovních spár

Bude použito pásů Masterflex KAB 125/150

Celková délka pracovních spár:

NH hotel [m]	Omega centrum [m]	Celková délka [m]
176,78	190,125	367

2.1.5. Dilatační spáry

Použit pvc pás Masterflex 2000 do dilatačních spár, typ D320 + bobtnající pásek Masterflex 610. Dilatace v obdržené dokumentaci nebyly uvažovány (popsány). Zvolil jsem dilatační celky dna bílé vany 11,5 x 3,2 m (poměr délka:šířka 4:1, plocha 36,8 m²)

Celková délka dilatačních spar = 299,3 m.

2.1.6. Bednění Masterflex – NH hotel (další využití i pro Omega centrum)

Výpis prvků bednění Peri Trio

V tabulce vnější + vnitřní dílec [cm]

Severní stěna

Bednicí dílec / Šířka [cm]	240	90	60	72	TE (rohový dílec)
TR 270	16+16	16+16	1	3+1	2+2
TR 60	16+16	16+16	1	3+1	2+2

Dorovnávací dílce, v = 330	šíře 9
----------------------------	--------

Stabilizátor, hlava stabilizátoru, stabilizátorová patka (po 3,3 m)	15+15
---	-------

Zámky BDF	216+204
-----------	---------

Spínací tyče	165+153
--------------	---------

Východní / západní stěna X 2

Bednicí dílec / Šířka [cm]	240	90	60	72	TE (rohový dílec)
TR 270	6+6	1	1+1	1+1	1+1
TR 60	6+6	1	1+1	1+1	1+1

Dorovnávací dílce, v = 330	šíře 8 + 8
----------------------------	------------

Stabilizátor, hlava stabilizátoru, stabilizátorová patka (po 3,2 m)	7+7
---	-----

Zámky BDF	59+59
-----------	-------

Spínací tyče	51+48
--------------	-------

Jižní stěna levá

Bednicí dílec / Šířka [cm]	240	90	60	72	TE (rohový dílec)	30
TR 270	6+6	1		1	1+1	1
TR 60	6+6	1		1	1+1	1

Dorovnávací dílce, v = 330	šíře 1
----------------------------	--------

Stabilizátor, hlava stabilizátoru, stabilizátorová patka (po 3,5 m)	6+6
---	-----

Zámky BDF	59+46
-----------	-------

Spínací tyče	49+39
--------------	-------

Jižní stěna pravá

Bednicí dílec / Šířka [cm]	240	90	60	72	TE (rohový dílec)	30	270
TR 270	9+8				1+1	1	1
TR 60	9+8				1+1	1	1

Dorovnávací dílce, v = 330	šíře 15+10
----------------------------	------------

Stabilizátor, hlava stabilizátoru, stabilizátorová patka (po 3,12 m)	9+9
--	-----

Zámky BDF	71+67
-----------	-------

Závory TAR 85	3
---------------	---

Spínací tyče	63+60
--------------	-------

2.2 Doprava

Primární

Betonová směs bude dopravována autodomíchávači Stetter o objemu 12 m³.

Výztuž bude na staveništi dopravena nákladními automobily s návěsem o délce 13 m.

Prvky systémového bednění budou rovněž dopraveny nákladním automobilem s návěsem.

Sekundární

Beton bude na místo uložení dopraven stacionárním čerpadlem betonové směsi SCHWING Stetter S 47 SX. Vyložení bednění i výztuže z návěsu na skladovací plochu bude provedeno věžovým jeřábem. Veškerý další přesun prvků bednění a výztuže ze skladovací plochy na místo uložení zajištěno rovněž věžovým jeřábem.

2.3 Skladování

Zpevněné, rovné a odvodněné skladovací plochy o rozloze 4690 m² určená ke skladování prvků bednění a výztuže budou zřízeny na jižní straně staveniště, které budou později využity jako podkladní vrstvy venkovních kurtů. Tyto plochy budou využívány i jako předmontážní plochy systémového bednění.

Příruční nářadí, speciální pracovní pomůcky a pomůcky pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví pracujících budou uskladněny v uzamykatelných kontejnerech.

3. Pracovní podmínky

Pro potřeby prací spjatých s prováděním spodní stavby bude k dispozici celé staveniště.

V době provádění spodní stavby by se venkovní teploty měly pohybovat v rozmezí +10 až +30°C a nebude tak za potřebí zvláštních opatření. Ošetřování betonu viz. bod 7.4.5.

4. Převzetí staveniště

Budou ukončeny veškeré práce na hlubinném zakládání, provedení základových pásů včetně podkladního betonu. Úroveň podkladního betonu bude v části spodní stavby (část regenerace) Omega centra provedena na hodnotu -4,570 m, úroveň v části tunelu provedena na úroveň -4,650 m a v místě výtahové šachty u tunelu na -5,850 m. Dále v místě spodní stavby hotelu bude podkladní beton proveden na úroveň -3,965 m, ve výtahových šachtách hotelu na hodnoty -5,415 m a -5,000 m.

Předávka staveniště bude realizována nejprve část NH hotelu a po provedení hrubé spodní stavby hotelu bude předána část staveniště Omega centra.

5. Personální obsazení

Složení pracovní čety (maximální počty – deska bílé vany):

- | | |
|-------------------------|----------|
| • Vedoucí pracovní čety | 1 osoba |
| • Železář | 16 osob |
| • Betonář | 16 osoby |
| • Jeřábník | 1 osoba |

- | | |
|------------------------|---------|
| • Montážníci (bednění) | 8 osoby |
| • Pomocný pracovník | 4 osoba |

6. Stroje a pomůcky

6.1 Strojní mechanizace

- věžový jeřáb Liebherr 200 EC-H10 Lithronic,
- věžový jeřáb Liebherr 285 EC-B 12 Lithronic,
- autodomíchávač SCHWING Stetter AM 12 C o objemu 12 m³,
- stacionární čerpadlo betonové směsi SCHWING Stetter S 47 SX,
- vysokotlaký čistič KÄRCHER HD 7/18 CX Plus.

6.2 Ruční nářadí

- samosvěrné kleště, pásy pro podvlečení prvků,
- nivelační přístroj, ocelové pásmo,
- svářečka, zednická lžíce, svinovací metr,
- ponorný vibrátor Tremix Maxivib VH25.

6.3 Pomůcky BOZP

- ochranná přilba, pracovní oděv, rukavice a obuv, svářečské rukavice a štít příp.ochranné brýle

7. Pracovní postup

7.1 Provedení separační vrstvy

Separační vrstva mezi podkladním betonem a dnem bílé vany bude provedena hydroizolační stěrkou XYPEX FCM.

Aplikace separační vrstvy:

Příprava povrchu

Betonové plochy musí být zbaveny nečistot, které by snižovaly soudržnost vrstvy a betonu, jako jsou cementové cákance, sytké nečistoty, prach, olej, mastnoty, ošetřovací nebo čistící sloučeniny pro jiný technologický proces apod.

Před provedením separační vrstvy se povrch podkladu vyčistí vysokotlakým čističem, v případě nutnosti se použije roztok kyseliny chlorovodíkové.

Před aplikací může být povrch suchý nebo vlhký, ale z případných prasklin v podkladu nesmí voda téci.

Míchání

Stěrka je dvousložková - míchání stěrky je provedeno v poměru: 1 díl kapalné složky s 2,5 díly pevné složky. Důkladně se promíchá po dobu 3 až 4 minut aby bylo dosaženo homogenní směsi bez hrudek, přičemž se namíchá pouze takové množství, které se spotřebuje nejdéle do 30 minut od domíchání. [9]

Aplikace

Aplikuje se válečkem ve dvou pracovních záběrech tak, aby celková vrstva byla 3 mm silná (každá vrstva 1,5 mm). První vrstva musí uschnout před aplikací druhé vrstvy a nanáší se přes první napříč v 90° úhlu. Doba schnutí první vrstvy je minimálně 6, maximálně 24 hodin, záleží na teplotě a vlhkosti.

Opravy

V případě vzniku vlasových trhlin a poruchových spár:

a) bez průtoku vody

1. Očistí se a připraví povrch betonu, jak je uvedeno výše.
2. Vyřeže se drážka podél trhliny o šířce asi 25 mm na hloubku přibližně 40 mm. Nutno dbát na vyhnutí se výztuži v desce.
3. Drážka se následně vyčistí tlakovým čističem.
4. Namíchá se stěrka v poměru 3 díly XYPEX Concentrate a 1 díl Patch'n Plug s 1 dílem vody při docílení tuhé konzistence a zatlačí se do vyřezané drážky. Po 40ti minutách schnutí se postupuje dle výše popsáního návodu. [9]

b) při průtoku vody

1. Přípravné práce jsou stejné jako v bodě a)
2. Namíchá se stěrka v poměru 3 díly XYPEX Patch'n Plug a 1 díl koncentrátu s 1 dílem vody podle objemu (opačný k poměru výše)
3. Další postup je shodný s postupem v bodě a) [9]

7.2 Provedení dna bílé vany

7.2.1 Armování

Po provedení separační vrstvy bude provedeno armování desky dna bílé vany dle výkresu statiky spodní stavby.

Výztuž bude do míst určených dopravována věžovým jeřábem a dále bude dopravena ručně tak, aby transportem nebyla zkřivena či jinak poškozena. Výztuž přitom musí mít identifikační štítky a bude uložena v projektem stanovené poloze tak, aby nedošlo k jejímu posuvu při betonáži a bylo zajištěno předepsané krytí. Výztuž bude čistá, bez odlupujících se částí apod. Svařování výztužných armokošů bude provedeno v naprosto přesně projektem stanovených a předepsaných případech vyškolenými svářeči.

Distanční prvky budou použity dle zvyku dodavatele, avšak pouze betonové nebo vláknobetonové.

7.2.2 Bednění

Bednění základové desky bude provedeno jako tradiční dřevěné jednostranné ze smrkových prken.

Nejprve bude provedena betonáž desky hotelu a po odbednění bude kvůli úspoře materiálu bednění použito i pro obednění desky Omega centra a tunelu.

Veškeré prostupy a dojezdy výtahových šachet budou bedněny rovněž tradičním dřevěným bedněním.

7.2.2 Betonáž

Před provedením betonáže desky bude provedena instalace těsnicí vložky Masterflex KAB 125/150 viz. Bod 7.3.1.

Bezprostředně před provedením betonáže je potřeba prověřit čistotu prostoru betonáže, provedení bednění, provedení armování desky.

Při betonáži bude dbáno na co nejmenší výšku pádu betonové směsi z hadice čerpadla, která by neměla přesáhnout 1 m.

Hutnění betonu bude prováděno ponorným vibrátorem s délkou hlavice 300 mm, dle následujících zásad:

- ponorným vibrátorem se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru,
- beton se vibruje tak dlouho, dokud neustane viditelné vytlačování zadrženého vzduchu z betonu,
- vpichy jsou prováděny v místech, kde nedojde ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním.

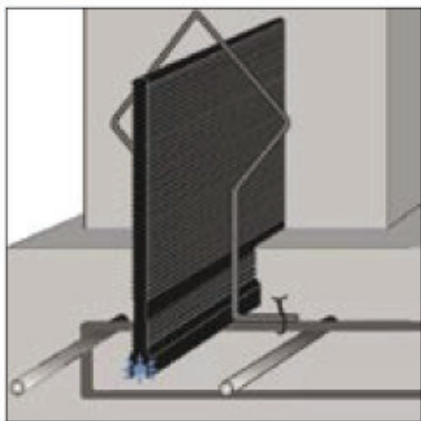
Po betonáži bude plocha desky opatřena světlým ošetřovacím prostředkem (dvojnásobný postřik). Po odbednění bude ošetřování provedeno zakrytím krycí parotěsnou plachtou ze světlého materiálu a bude takto překryta minimálně do stáří betonu 7 dnů. Zakrytí bude provedeno tak, aby bylo znemožněno proudění vzduchu nad povrchem konstrukce. [6]

7.3 Provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílé vany

Jedná se o utěsnění pracovních spár a zabezpečení prostupů dnem a stěnami v bílé vaně.

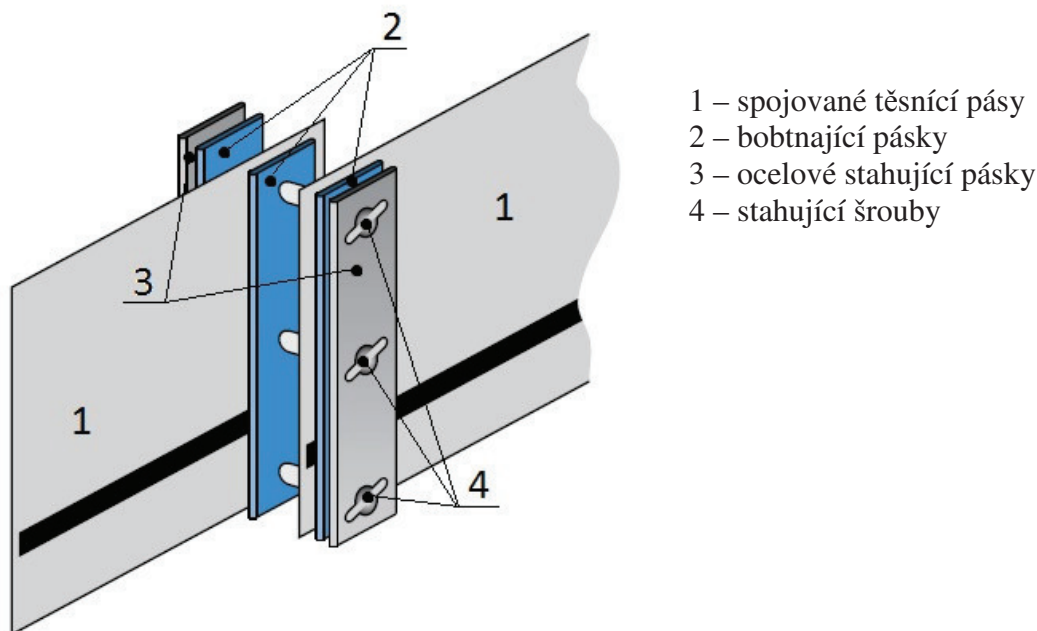
7.3.1 Pracovní spára dno - stěna

Těsnicí pásy pracovních spár v napojení spodní desky na vodorovnou stěnu budou osazeny v desce ještě před betonáží. Bude použit typ těsnících pásů Masterflex KAB 125/150, který se pomocí třímků připevněných k tomuto pásu osadí a naváže na vyvázanou výztuž desky. Osazení bude provedeno v předepsaném místě 150 mm od okraje desky do hloubky 20 mm, vyznačené přímo na páse vynechaným vroubkováním, bobtnavým páskem směrem dolů (viz. obr. 7.3.1.1.).



Obr. 7.3.1.1. Osazení těsnícího pásu deska – stěna [12]

Vzájemné spoje pásů budou provedeny spojovacími pásky. Principem jsou tři bobtnající pásy, které jsou po jednom vloženy jak mezi spojované pásy, tak mezi vnější ocelové pásy a líc těsnících pásů (viz. obr. 7.3.1.2.).



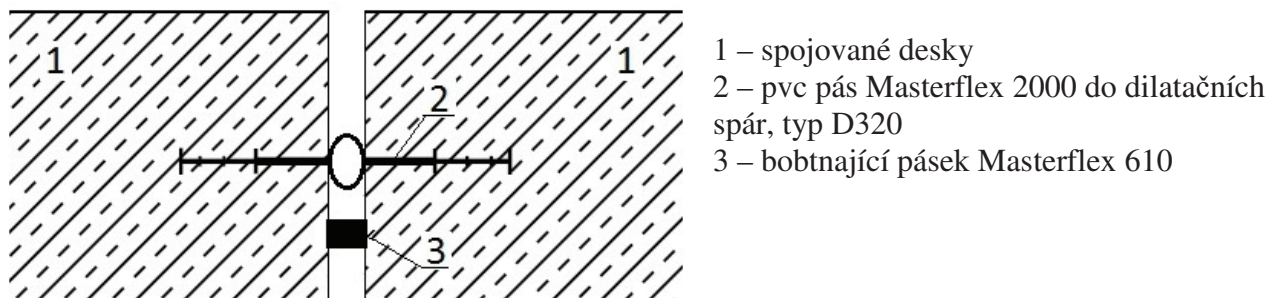
Obr. 7.3.1.2. Provedení délkového spoje těsnících pásů. [12]

7.3.2 Dilatační spára v napojení dna tunelu a dna hotelu

Tato spára bude utěsněna pvc pásem Masterflex 2000 do dilatačních spár vloženým do středu výšky desky a bobtnavým páskem Masterflex 610 vloženým pod pvc pásem (viz. obr.). Bobtnavý pásek bude přilepen montážním lepidlem Masterflex 610 nanášeným běžnou ruční pistolí pro tmelení. Povrch betonu v pruhu na který bude bobtnavý pásek lepen bude obroušen až na zrna kameniva. Tento pásek bude lepen ve výšce 120 mm od spodní hrany desky (od horní úrovně podkladního betonu).

Vzhledem k malé délce této pracovní spáry bude pvc pás vložen vcelku, bez délkového napojení.

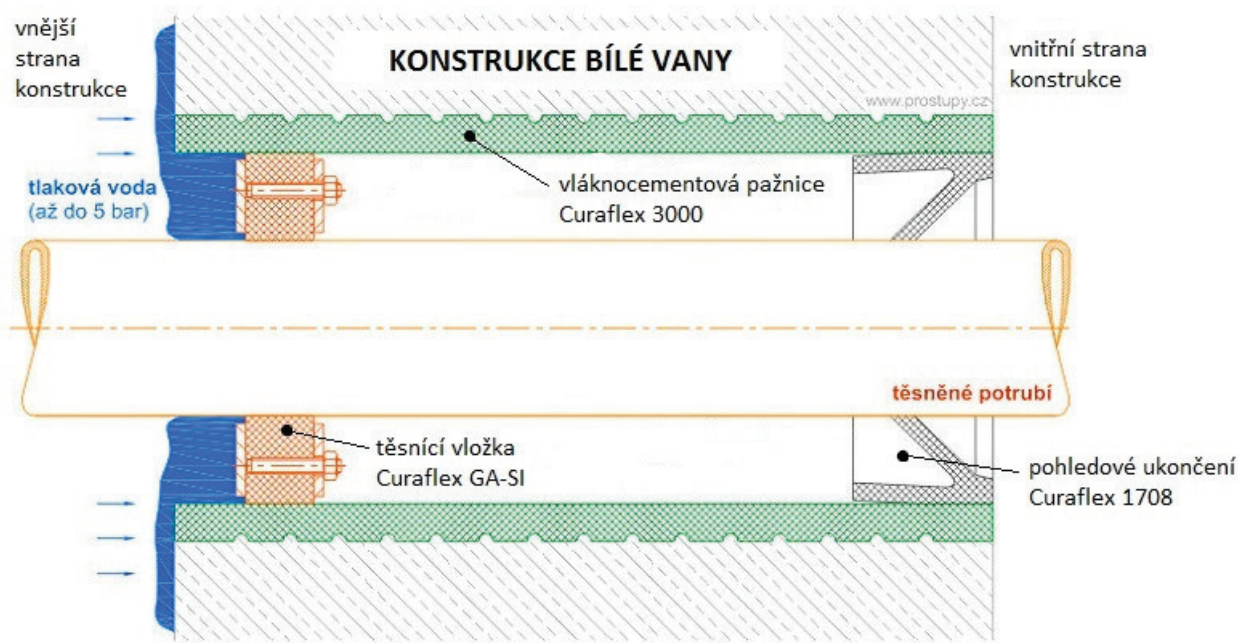
Provedení spoje dna vany tunelu a dna vany hotelu:



Obr. 7.3.2.1. Provedení dilatační spáry. [12]

7.3.3 Prostupy dnem a stěnami bílé vany

Veškeré prostupy přípojek budou řešeny systémem vláknocementových pažnic Curaflex 3000 osazených při betonáži a těsníci vložkami Curaflex jak pro vedení kanalizace, vodovodu a horkovodu, tak i pro kabeláž.



Obr.7.3.3.1. Provedení prostupu stěnou bílé vany. [10]

Do vynechaného prostupu se osadí těsnicí vložka, poté se provede osazení potrubí/kabeláže a vložka se přitáhne tak, aby proběhla aktivace těsnícího prvku.

7.3.4 Utěsnění prostupů po rádlování bednění

Prostupy budou utěsněny hlubokými kónusy, které jsou součástí distanční sestavy, zajišťující vzdálenost bednicích dílců. Bude použita distanční sestava s ocelovým límcem Frank V22WSS.

7.4 Provedení svislých stěn bílé vany

7.4.1 Montáž bednění

K provedení monolitických stěn bude použito systémové bednění PERI TRIO. Před samotným sestavováním bednění bude překontrolován podklad navazující konstrukce, čistotu pracovní spáry, únosnost podkladu bednění a jeho podpůrných částí a prověří se poloha konstrukcí dle realizační dokumentace.

Sestavování bednění bude prováděno vždy od rohů a pokračovat směrem ke středu konstrukce. Použité dílce bude nutno výškově nastavit – nastavování bude probíhat pouze na ležato. Každý dílec se před použitím vizuálně prohlédne a poškozené díly se vyřadí.

Vzdálenost mezi protilehlými stěnami bednění bude zajištěna distanční sestavou s ocelovým límcem Frank V22WSS.

Bednění bude prověřeno stavbyvedoucím a výsledek zapsán do stavebního deníku.

Po sestavení jedné strany bednění, jejího důkladného očištění a nastříkání odbedňovacím přípravkem bude provedeno armování stěny.

Po provedení prověrky železářských prací bude provedena druhá strana bednění a betonáž.

7.4.2 Armování

Před zahájením ukládání výztuže se prověří zda byla provedena výstupní kontrola bednění a zda jsou veškeré nedostatky při ní zjištěné odstraněny.

Výztuž bude dopravována do jednotlivých pater věžovým jeřábem a dále na místo určení bude dopravena ručně tak, aby transportem nebyla zkřivena či jinak poškozena. Výztuž přitom musí mít identifikační štítky.

Výztuž bude uložena v projektem stanovené poloze tak, aby nedošlo k jejímu posuvu při betonáži a bylo zajištěno předepsané krytí. Výztuž bude čistá, bez odlupujících se částí apod.

Pro zajištění předepsaného krytí výztuže od povrchu konstrukce se použijí distanční prvky dle zvyku dodavatele, avšak pouze betonové nebo vláknobetonové.

Při armování budou osazeny a zajištěny vláknocementové pažnice Curaflex 3000.

7.4.3 Betonáž

Pro betonáž bude použit transportbeton. Před provedením samotné betonáže se musí provést kontrola provedení bednění, poloha vynechaných otvorů a prostupů ve stěnách, provedení a uložení výztuže a zkontrolovat čistotu bednění a výztuže.

Betonová směs musí být ukládána plynule a v souvislých, vodorovných vrstvách, přičemž nesmí dojít k posunu nebo přetvoření výztuže, při kterém by byly překročeny dané tolerance.

Před betonáží je nutno prověřit čistotu prostoru betonáže, a to především v místech pracovních spár (těsnících pásů).

Při betonáži je nutno dodržovat následující pravidla:

- ukládání betonové směsi nesmí být prováděno do hloubky větší jak 1 m,
- betonování ucelené části musí být provedeno tak, aby bylo plynulé, bez přerušování,
- není dovoleno ukládat vrstvu betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna,
- při zhutňování ponornými vibrátory se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho
- beton se vibruje tak dlouho, dokud neustane viditelné vytlačování zadrženého vzduchu z betonu,
- vibrátor musí být ponořen do takové hloubky, aby zasáhl do předchozí vrstvy,
- vpichy jsou prováděny v místech, kde nedojde ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. [6]

7.4.4 Demontáž bednění

Odbedňování stěn bílé vany smí započít minimálně po 36 hodinách od ukončení betonáže odbedňovaného úseku. Bednění bude odstraňováno nejprve z vrchních částí stěn

směrem od středu ke krajům. Přitom musí být dbáno na zamezení poškození povrchu a hran odbedňované konstrukce. Pevnost po odbednění se prověří nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova kladívka.

7.4.5 Ošetřování betonové konstrukce po odbednění

V období provádění (červenec) se budou teploty pohybovat v rozmezí 10 až 30°C. Vzhledem k možným denním maximům bude nutno betonovanou konstrukci chránit proti silnému vysušení.

Po odbednění budou plochy stěn ošetřeny zakrytím krycí plachtou ze světlého materiálu a bude takto překryta minimálně do stáří betonu 7 dnů. Zakrytí bude provedeno tak, aby bylo znemožněno proudění vzduchu nad povrchem konstrukce. [2]

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontroly

Projektová dokumentace; přejímka pracoviště.

8.2 Mezioperační kontroly

Skladování materiálu; separační vrstva; kvality použitých hmot; bednění; uložení výztuže; provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílou vanou; betonáž; ošetřování betonu; kontrola tvrdnutí betonu.

8.3 Výstupní kontroly

Kontrola konstrukce po odbednění; přejímka hotové železobetonové konstrukce.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce
- zákon CNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti.
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel
- ČSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

10. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem. Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

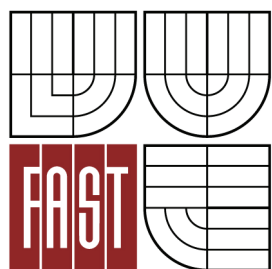
17 01 01 Beton,
17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
17 04 05 Železo a ocel,
17 02 01 Dřevo,
17 01 03 Plasty,
17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
20 03 01 Směsný komunální odpad.

11. Použité zdroje

- [1] vyhláška č. [503/2004 Sb.](#), kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog [odpadů](#),
- [2] *Bílé vany: vodotěsné betonové konstrukce : technická pravidla ČBS 02. 2.*, upr. vyd. Praha: ČBS Servis, 2007, 66 s. ISBN 978-80-87158-03-6,
- [3] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010,
- [4] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2005,
- [5] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001,
- [6] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí : Modul 4*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.,
- [7] PERI [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.peri.cz/>,
- [8] Nekap, s.r.o. [online]. 2008 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.nekap.com/>,
- [9] XYPEX [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.xypex.com/>,
- [10] Prostupy.cz [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.prostupy.cz/>,
- [11] GEROTop [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.gerotop.cz/cs/>,
- [12] BASF. *Hydroizolace spodní stavby*. Chrudim, 2010. Dostupné z: <http://www.basf-cz.cz/>.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A9. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVEDENÍ SPODNÍ STAVBY OBJEKTŮ SO.01 OMEGA CENTRUM A SO.02 NH HOTEL

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Projektová dokumentace.....	108
2. Přejímka pracoviště.....	108
3. Skladování materiálu.....	108
4. Separační vrstva.....	109
5. Kvalita použitých hmot.....	109
6. Bednění.....	111
7. Uložení výztuže.....	112
8. Provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílou vanou.....	112
9. Betonáž.....	113
10. Ošetřování betonu.....	113
11. Kontrola tvrdnutí betonu.....	114
12. Kontrola konstrukce po odbednění.....	114
13. Předpřejímková kontrola.....	114
14. Přejímka hotové železobetonové konstrukce	114
15. Použité zdroje	117

1. Projektová dokumentace

Provede se kontrola kompletnosti projektové dokumentace včetně kontroly návaznosti dokumentace na dílčí projektové podklady.

2. Přejímka pracoviště

Při převzetí pracoviště proběhne kontrola dokončenosti předchozích prací podle projektové dokumentace, kterými jsou veškeré výkopové práce a základové konstrukce včetně podkladního betonu, který bude tvořit podklad pro provedení separační vrstvy.

Bude provedena kontrola rovinnosti podkladního betonu, jejíž odchylky nesmí překročit 9 mm na 2m délky latě.

Jelikož byly v předchozím kroku výstavby prováděné výkopové práce a s nimi spojený pojezd těžké mechanizace, provede se kontrola ploch určených ke skladování materiálu, zejména zachování rovinnosti ploch pro skladování výztuže.

3. Skladování materiálu

Bude prováděna kontrola správného skladování betonářské výztuže, systémového bednění, stěrky pro provedení separační vrstvy, dřevěných prken pro bednění desky bílé vany a pracovních pomůcek.

Betonářská výztuž bude skladována tak, aby jednotlivé druhy a průměry prutů byly odděleny pevnou zarážkou a opatřeny štítkem s těmito údaji:

Tyče, svitky a rozvinuté výrobky budou opatřeny štítkem s údaji:

- označení výrobku (tyč, svitek),
- číslo normy pod kterou výrobek spadá (ČSN EN 10080),
- jmenovitý rozměr výrobku,
- technická skupina.

Svařované sítě budou opatřeny štítkem s údaji:

- označení výrobku (svařovaná síť),
- číslo normy pod kterou výrobek spadá (ČSN EN 10080),
- jmenovité rozměry výrobku (rozměry drátů, rozměry sítě, rozteč drátů, přesahy),
- technická skupina oceli.

Samotné skladování bude provedeno na zpevněné, rovné, odvodněné ploše dle výkresu zařízení staveniště na dřevěných podkládkách rozmístěných tak, aby nedocházelo k prohnutí armatury a styku s případnými nečistotami na skladovací ploše.

Pružná stěrka pro provedení separační vrstvy bude na staveniště dodána jako dvousložková:

- tekutá část (dodávaná v lahvích o objemu 4 litry),
- suchá část (prášek dodávaný v kbelících o hmotnosti 10 kg).

Obě složky budou skladovány v suchém, uzamykatelném kontejneru.

Bednění bude skladováno na rovných odvodněných plochách dle výkresu zařízení staveniště . Systémové bednění Peri Trio bude na stavbu dodáno a skladováno na originálních paletách od výrobce. Smrková prkna pro bednění bude uloženo na dřevěných hranolech a jednotlivé vrstvy proloženy prokladkami.

4. Separační vrstva

Před provedením separační vrstvy proběhne kontrola povrchu podkladního betonu, který musí být zbaven nečistot jako jsou cementové cákance, sypké nečistoty, prach, olej, mastnoty, ošetřovací nebo čistící sloučeniny pro jiný technologický proces apod.

Před aplikací se zkontrolují prasklá místa v desce zda-li z prasklin nevytéká voda.

Při samotné aplikaci stěrky se průběžně zkontroluje správný poměr dávkování složek a konzistence stěrky. Předmětem kontrol je i mocnost jednotlivých vrstev, která nesmí klesnout pod 1,5 mm pro první i druhou vrstvu. Druhá vrstva se smí nanášet po 6-ti hodinové technologické pauze.

5. Kvalita použitých hmot

Každá dodávka materiálu bude doložena dodacím listem, který předloží dodavatel materiálu.

Beton

Při dodávkách betonu musí výrobce předložit odběrateli dodací list pro každou dodávku, na kterém jsou uvedeny nejméně tyto informace:

- název betonárny transportbetonu,
- pořadové číslo dodacího listu,
- datum a čas naplnění míchačky (tzn. čas prvního styku cementu s vodou),
- číslo nebo identifikace dopravního prostředku,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- podrobnosti nebo odkazy na specifikace (číslo zakázky)
- množství betonu v krychlových metrech,
- prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na ČSN EN 206-1,
- jméno nebo označení certifikačního orgánu, pokud je zúčastněn,
- čas dodávky betonu na staveniště,
- čas zahájení vyprazdňování,
- čas ukončení vyprazdňování.

Dále budou v dodacím listě uvedeny tyto podrobnosti:

- podrobné složení,
- vodní součinitel nebo konzistence daná stupněm nebo určenou hodnotou,
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva.

Průkazní zkouška betonu

Pro beton bude provedena průkazní zkouška, kterou investor zajistí u akreditované zkušebny. Výstupem bude zkušební zpráva při použití formuláře 1 dle ÖNORM B 4710-1, dodatek C. Akreditovanou zkušebnou budou provedeny následující zkoušky:

Pro čerstvý beton:

- měrná hmotnost čerstvého betonu,
- obsah vzduchu: L10 a L90,
- konzistence: a10 a a90,
- celkový obsah vody,
- nárůst teploty v betonu (ÖNORM B 3303, část 7.17.2).

Pro ztvrdlý beton:

- pevnost v tlaku (56-ti denní pevnost),
- hloubka průsaku vody (doklad dle ÖNORM B 3303 tmax odpovídající XC3 resp. XC4),
- mrazuvzdornost (doklad dle ÖNORM B 3303 na posouzení ekvivalentní odolnosti vždy dle požadavku pro třídu mrazu XF3, resp. XF2, XF4),
- L300, AF: vždy dle požadavku ÖNORM B 3303,
- RRS: při celkovém obsahu vody > 170 l/m³ (ÖNORM B 3303, část 7.13.2).

Zkouška shody

Během provádění bílé vany budou provedeny následující zkoušky:

- teplota čerstvého betonu,
- teplota vzduchu,
- konzistence,
- hustota čerstvého betonu,
- obsah vzduchu v čerstvém betonu,
- obsah vody v čerstvém betonu,
- pevnost v tlaku,
- nárůst teploty v betonu,
- hloubka průsaku vody,
- L300.

Zkouška shody bude provedena pouze jedenkrát.

Pro ověření pevnostní třídy betonu bude proveden odběr vzorků čerstvého betonu pro provedení zkušebních těles – krychle o hraně 150 mm – na kterých se prokáže pevnost po 56-ti dnech tuhnutí a tvrdnutí (nemusí se prokazovat, jestliže bylo dosaženo minimálně 95% požadované hodnoty po 28-mi dnech). Budou odebrány tři vzorky z prvních 50-ti m³ čerstvého betonu rozděleny po 25 m³ (první vzorek z prvního m³, druhý z 25. m³ a třetí z 50. m³), dále budou odebírány vzorky po jednom na dalších 200 m³. Dohromady tedy bude odebráno osm vzorků. Výsledná průměrná krychelná pevnost betonu bílé vany v tlaku pro třídu C 25/30 bude minimálně 34 MPa.

Kritéria shody jsou pak popsány v ČSN EN 206-1 v tabulce 14 a 15:

Tabulka 14 – Kritéria shody pro pevnost v tlaku

Výroba	Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku ve skupině	Kritérium 1	Kritérium 2
		průměr „n“ výsledků zkoušek f_{cm} N/mm ²	každý jednotlivý výsledek zkoušky f_{ci} N/mm ²
Počáteční	3	$\geq f_{ck} + 4$	$\geq f_{ck} - 4$
Průběžná	15	$\geq f_{ck} + 1,48 \sigma$	$\geq f_{ck} - 4$

Tabulka 15 – Potvrzující kritéria pro členy souboru betonů

Počet „n“ výsledků zkoušek pevnosti v tlaku pro jednotlivý beton souboru	Kritérium 3 Průměr z „n“ výsledků zkoušek (f_{cm}) pro jednotlivý beton souboru N/mm ²
2	$\geq f_{ck} - 1,0$
3	$\geq f_{ck} + 1,0$
4	$\geq f_{ck} + 2,0$
5	$\geq f_{ck} + 2,5$
6	$\geq f_{ck} + 3,0$

Ocel

Výztuž bílé vany bude provedena z betonářské oceli 10505/R. Výztuž bude dodávána s hutním atestem. Dodavatel předloží zhotoviteli podle zákona č. 22/1997 Sb., v platném znění a nařízení vlády č. 163/2002 Sb. (dle §5), v platném znění prohlášení o shodě, doklady o jakosti výztuže včetně protokolů o výsledcích zkoušek a jejich hodnocení posouzením splnění kvalitativních parametrů.

Dále se kontrolují rozměry, povrch, provedení žebírek a průřezová plocha prutů.

6. Bednění

Před samotným sestavováním bednění bude překontrolován podklad navazující konstrukce, čistotu pracovní spáry, únosnost podkladu pro bednění.

Bude provedena kontrola půdorysného rozmístění bednění a tvaru dle projektové dokumentace. Prostorové uspořádání bednění bude provedeno co nejpresněji, avšak s maximální odchylkou mezi sousedními stěnami ± 20 mm. Vizuální kontrolou dílců bednění se zamezí použití poškozených dílů, které je nutno vyřadit.

Dále bude provedena kontrola stability – spojky jednotlivých desek musí pevně držet, distanční dílce musí být řádně dotaženy aby nehrozilo vzdalování protilehlých dílců betonované stěny.

Dále bude provedena kontrola těsnosti vodorovných a svislých spár bednicích dílců aby nedocházelo ke ztrátě jemných částic.

Odchyšky rovinnosti sestavených dílců nesmí překročit 9 mm na 2 m vztažné délky, odchyšky místní rovinnosti nesmí překročit 4 mm na 0,2 m vztažné délky.

Před ukládáním výztuže se provede vizuální kontrola rovnoměrného nastříkání odbedňovacím olejem.

Kontrola bude podroben i proces odbedňování, které musí proběhnout tak, aby odbedňovaná konstrukce nebyla vystavena rázům při kterých by došlo k poškození konstrukce bílé vany.

7. Uložení výztuže

Stavbyvedoucí provede kontrolu uložené armatury - správné umístění jednotlivých prutů, jejich průměr (záměny průměrů podobných prutů), rozteče a množství jednotlivých prutů, krytí a sním související distanční prvky (jejich počet a materiál).

Měří se vzájemné polohy mezi jednotlivými pruty, přičemž odchylka nesmí přesáhnout 20% z předepsané vzdálenosti, avšak maximálně 30 mm. Kontrola krytí spočívá v prověření počtu a materiálu použitých distančních tělísek, která musí být betonová, popř. vláknobetonová. Dále se provede vizuální kontrola správnosti vázání výztuže a čistoty povrchu výztuže, který musí být bez odlupujících se okují, rzi, bez závadného znečištění zatvrdlým cementovým mlékem nebo odbedňovacím nátěrem a jinými nečistotami. Je nutné zkontrolovat i rovinnost výztuže, která mohla být při manipulaci porušena.

Kontrola stykování výztuže je provedena měřením metrem s přípustnými odchylkami max.:

- odchylky styků podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit +/- 30 mm,
- odchylky polohy os prutů v čelech svařovaných koster nesmějí překročit +/- 5 mm.

8. Provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílou vanou

Bude provedena kontrola osazení všech komponentů, které vytváří prostupy, dále osazení těsnících pásů vložených do dilatačních a pracovních spár.

Těsnící pásy Masterflex KAB 125/150 uložené při armování spodní desky bílé vany budou osazeny bobtnavým páskem směrem dolů, uprostřed tloušťky svislé stěny, tj. 150 mm od okraje desky s maximální odchylkou +/- 10 mm. Výškové osazení je provedeno tak, aby byl pás zapuštěn minimálně 20 mm (tato úroveň je vyznačena přímo na pásech vynechaným vodorovným vroubkováním) pod budoucí horní úroveň spodní desky – tento minimální rozměr zapuštění musí být dodržen, odchylka je možná pouze směrem dolů, a to do 5-ti mm.

Provedení usazení dilatačního pásu bude provedeno obdobně, a to do poloviny výšky spodní desky tunelu, a to 150 mm od spodní úrovně desky (horní úrovně podkladního betonu) s maximální odchylkou +/- 10 mm.

Prostupy pro přípojky budou provedeny vláknocementové pažnice osazené při armování stěn. Odchyly osy těchto pažnic od vodorovného i svislého směru jsou maximálně ± 25 mm.

Dále bude prověřeno, zda při montáži nebo manipulaci s pásy a pažnicemi nedošlo k jejich poškození, které by ohrozilo jejich budoucí funkčnost.

9. Betonáž

Bude provedena kontrola prostoru betonáže před samotnou betonáží, kdy se prověří pracovní spáry – jejich čistota, provlhčení, kontrola celistvosti těsnících pásů, dále se prověří povrch bednění – bez úlomků, nánosů, opatřené odbedňovacím nátěrem a konečně prověření čistoty a bezvadnosti výztuže.

Ukládání betonové směsi bude prováděno z výšky maximálně 1 m.

Kontroluje se vzhled čerstvého betonu při ukládání – segregace, odlučování vody, ztráta tmelu a jiné negativní jevy je nutno při ukládání eliminovat.

Kontroly hutnění budou provedeny pro každou ukládanou vrstvu čerstvého betonu. Nesmí dojít k uložení vrstvy betonové směsi na vrstvu, která nebyla řádně zhutněna.

Při hutnění ponornými vibrátory se nesmí vpichovat vícekrát do jednoho místa. Vibrování bude probíhat systematicky, dokud neustane vytlačování zadrženého vzduchu.

Při provádění hutnění se na místě změří poloměr viditelné účinnosti vibrátoru (vzdálenost mezi hlavicí vibrátoru a místem, ve kterém nelze ocelovou tyčí snadno proniknout do nižší vrstvy), ze kterého se určí vzdálenosti sousedních ponorů, které nesmí převyšovat 1,4násobek tohoto poloměru.

Tloušťky zhutňovaných vrstev musí být menší než je délka pracovní části (hlavice) ponorného vibrátoru. Vibrátor musí být ponořen do takové hloubky, aby zasáhl do předchozí vrstvy na hloubku 50 až 100 mm. Při práci s vibrátorem se dbá nato, aby nedošlo ke styku hlavice vibrátoru s výztuží, bedněním nebo těsnících a dilatačních pásů a pažnic budoucích prostupů stěn bílou vanou.

O betonáži se vede zápis ve stavebním deníku, který obsahuje:

- označení betonované části konstrukce.
- zahájení a ukončení betonáže,
- základní údaje o způsobu provádění betonářských prací,
- údaje o betonové směsi (viz. bod 5).

10. Ošetřování betonu

Provede se kontrola provedení správného ošetřování odbedněné konstrukce a délky jejího trvání.

Ihned po betonáži se provede kontrola nanášení světlého ošetřovacího prostředku (dvojitý postřik), který musí být po celé ploše rovnoměrně rozprostřen. Dále se zkontroluje i provedení druhé vrstvy postřiku.

Kontrola bude provedena i u překrytí betonové konstrukce světlými parotěsnými plachtami po odbednění, u kterých se provede kontrola zabezpečení na hranách a spojích proti jejich

odkrytí a nebezpečí proudění vzduchu nad povrchem ošetřované konstrukce. Takto překryta musí konstrukce zůstat po dobu 7 dnů.

11. Kontrola tvrdnutí betonu

Možnost odbednění konstrukce je již po 36-ti hodinách po betonáži, čemuž musí odpovídat pevnost betonu 11 MPa, což představuje 36,8% pevnosti po 28-mi dnech tuhnutí a tvrdnutí.

Kontrola tvrdnutí betonu bude probíhat pomocí měření teploty v betonové konstrukci, nejvýše však 10 mm pod povrchem.

Po odbednění bude možno použít metodu měření tvrdosti Schmidtovým kladívkem – to bude nejprve odzkoušeno na referenčním vzorku, aby bylo jasné, zda jsou naměřené hodnoty důvěryhodné.

12. Kontrola konstrukce po odbednění

Po dobednění se provedou následující kontroly:

- rovinnost povrchu konstrukce latí délky 2 m s maximální odchylkou 9 mm, místní rovinnost max. 4 mm na délku 0,2 m.
- kontrola polohy otvorů pro které platí odchylky:
kruhové otvory - odchylka středu otvoru od projektované polohy +/- 25 mm v obou osách, odchylky průměru otvoru budou díky použití vláknocementové pažnice eliminovány.
- kosoúhlost příčného řezu s dovolenou odchylkou pro větší z hodnot 1/25 výšky nebo 1/25 šířky odbedněné konstrukce, maximálně však +/- 30 mm.
- přímost hran s dovolenou odchylkou 8 mm na 1 m délky konstrukce.
- půdorysná vzdálenost stěny se sekundární přímkou s odchylkou +/- 25 mm.

Po odbednění se provede i vizuální kontrola konstrukce, zaměřená na výskyt “štěrkových hnízd“, které by působily problémy zejména v místech u pracovních spár.

13. Předpřejímková kontrola

Kontrola konstrukce, její dokončenosti a případný soupis vad a nedodělků, které bude nutno do data přejímky konstrukce haly odstranit.

14. Přejímka hotové železobetonové konstrukce

Kontrola odstranění případných vad zjištěných při předpřejímkové kontrole. Pokud konstrukce vyhoví všem výstupním kontrolám uvedeným v bodě 12 a 13 tohoto kontrolního plánu, bude stavbyvedoucím ve stavebním deníku provedena výzva zástupce generálního projektanta a dodavatele betonové konstrukce ke konečné prověrce konstrukce. Přejímacího řízení se zúčastní i statik.

K přejímce budou dodavatelem připraveny následující dokumenty:

- výkresová dokumentace se skutečného provedení se zjištěnými odchylkami,
- veškeré protokoly provedených předepsaných zkoušek,
- hutní atesty výztuže,
- stavební deník dodavatele,
- záznamy vstupních kontrol transportbetonu.

	ozn.	činnost	předmět kontroly	zdroj	kontrolu provedl	způsob kontroly	četnost kontroly	výsledek kontroly	vyhoví/ nevyhoví	kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
Vstupní	1	Projektová dokumentace	Kontrola kompletnosti a souladu s ostatními projektovými podklady		HS, PS	odborné posouzení	1 x při převzetí	zápis do SD				
	2	Přejímka pracoviště	Kontrola dokončenosti předchozích konstrukcí, kontrola únosnosti a rovinnosti podkladu	PD, ČSN EN 13670, ČSN EN 206 - 1	HS, PS	vizuálně, tvrdoměrnou zkouškou	jednorázově	zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště				
Mezitopevní	3	Skládání materiálu	Kontrola skladovacích podmínek pro jednotlivé materiály	PD, ČSN EN 10080	PS	vizuálně	průběžně	zápis do SD				
	4	Separční vrstva	Kontrola čistoty podkladu před provedením a samotné provedení separační vrstvy	PD, pokyny výrobce	PS	vizuálně	1 x před začátkem, 1x po provedení první vrstvy, 1 x po dokončení	zápis do SD				
	5	Kvalita použitých hmot	Kontrola dodacího listu betonové směsi a její pevnosti, hutní atest výztuže	ČSN EN 206-1, ČSN EN 13670	HS, PS	vizuálně, laboratorními zkouškami	každá dodávka	zápis do SD, dodací listy, protokol				
	6	Bednění	Kontrola tvaru, tuhosti a těsnosti bednění	katalog výrobce, ČSN EN 13670	HS, PS	měřením, vizuálně	1 x před betonáží	zápis do SD				
	7	Uložení výztuže	Kontrola umístění, druhů, krytí a stykání prutů	PD, ČSN EN 13670	PS, S	vizuálně, měřením	1 x před betonáží každého úseku	zápis do SD				
	8	Provedení pracovních spár, dilatačních spár a prostupů bílou vanou	Kontrola správného technologického i prostorového osazení komponentů	PD	HS, PS	vizuálně, měřením	1 x před betonáží dna	zápis do SD				
	9	Betonáž	Kontrola prostoru betonáže před betonáží, kontrola zpracování betonu a postupu betonáže	ČSN EN 13670	HS, PS	vizuálně	1 x každý úsek	zápis do SD				
	10	Ošetřování betonu	Kontrola předepsané doby a způsobu ošetřování	ČSN EN 13670	PS	vizuálně	1 x každý úsek	zápis do SD				
	11	Kontrola tvrdnutí betonu	Kontrola předepsaných tvrdostí betonu	ČSN EN 13670	PS	zkouškami	1 x denně	zápis do SD				
	12	Kontrola konstrukce po odbednění	Kontrola rovinnosti a polohy otvorů, konečné zaměření	ČSN EN 13670	HS, PS, S, G	měřením 2m latí, měřením	1 x každý úsek	zápis do SD				
Výstupní	13	Předpřejímková kontrola	Kontrola vad a nedodělků	PD	HS, PS, TDI		celá konstrukce	zápis do SD				
	14	Přejímka hotové železobetonové konstrukce	Kontrola požadovaných rozměrů dle PD, kontrola vodorovnosti	ČSN EN 13670	HS, P, S	vizuálně, měřením	1 x po dokončení všech prací na hrubé spodní stěbě	přejímací zápis				

Zkratky: HS - hlavní stavbyvedoucí

PS - pomocný stavbyvedoucí

G – geodet, P - projektant

S – statik, TDI – technický dozor investora

Seznam norem: ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí, červen 2010

ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně, prosinec 2005

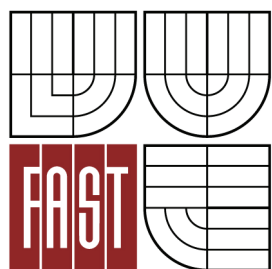
ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, září 2001

15. Použité zdroje

- [1] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010,
- [2] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2005,
- [3] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001,
- [4] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí : Modul 4*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.,
- [5] Bílé vany: *vodotěsné betonové konstrukce : technická pravidla ČBS 02*. 2., upr. vyd. Praha: ČBS Servis, 2007, 66 s. ISBN 978-80-87158-03-6,
- [6] ČSN online [online]. Dostupné z: <http://csnonline.unmz.cz>
- [7] XYPEX [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.xypex.com/>,
- [8] Prostupy.cz [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.prostupy.cz/>,
- [9] Nekap, s.r.o. [online]. 2008 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.nekap.com/>,
- [10] PERI [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.peri.cz/>.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A10. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVEDENÍ VARIANTNÍHO ZASTŘEŠENÍ TENISOVÉ HALY – SYSTÉM HUPRO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Obecná charakteristika.....	120
2. Materiál, doprava, skladování.....	120
2.1 Materiál.....	120
2.2 Doprava.....	121
2.3 Skladování.....	122
3. Pracovní podmínky.....	122
4. Převzetí staveniště.....	122
5. Personální obsazení.....	122
6. Stroje a pomůcky.....	122
6.1 Strojní mechanizace.....	122
6.2 Ruční nářadí.....	123
6.3 Pomůcky BOZP.....	123
7. Pracovní postup.....	123
7.1 Provedení oplechování základového soklu.....	123
7.2 Sestavení nosné části ze základních dílů Hupro.....	124
7.3 Provedení nosné konstrukce vnitřního pláště a štítových stěn.....	126
7.4 Provedení vnitřního pláště a pláště štítových stěn.....	127
7.5 Oplechování lemů střešní konstrukce a štítových stěn.....	128
8. Jakost a kontrola kvality.....	128
8.1 Vstupní kontroly.....	128
8.2 Mezioperační kontroly.....	128
8.3 Výstupní kontroly.....	128
9. Bezpečnost a ochrana zdraví.....	129
10. Enviromental.....	129
11. Použité zdroje.....	130

1. Obecná charakteristika

Součástí výstavby objektu SO.01 Omega Centrum jsou i čtyři kryté tenisové kurty. Pro zastřešení kurtů je zpracováno variantní řešení oproti původním dřevěným lamelovým lepeným nosníkům, a to zastřešení systémem Huplo - samonosného vnějšího střešního pláště tvořeného segmentovými oblouky se systémem zateplení zevnitř pláště.

2. Materiál, doprava, skladování

2.1 Materiál

Základní díl samonosného zastřešení je vyroben z konstrukční oceli S 320:

Překryvná plocha [m2]	Počet palet [ks]
3245 m2	33

Tepelná izolace z minerální vlny tl. 200 mm (Isomer UNI):

Zateplovaná plocha [m2]	Počet balení [ks]
3724	2587

Chemické kotvy Den Braven (74012BD):

Celkový počet [ks]
502

Asfaltové hydroizolační pásy Elastek 40 special mineral:

Celková plocha [m2]	Počet rolí [ks]
3353	345

Oplechování Al-Zn tl. 1 mm:

Základový sokl š. 940 mm [m]	Sřecha - štít [m] -U profil 160/150 mm -U profil 280/150 mm -Příruba 150 mm -Oplechování s okapovým nosem 340 mm -Oplechování štítu (tl. 0,6 mm) 1250 mm
195	100,8

L profil 150x150x14 mm:

Celkový počet [ks]	Celková délka [m]
502	25,1

Plechový T profil:

Celková délka [m]
5551

Táhla s montážními pery:

Celkový počet [ks]
2646

Parozábrana – DEKFOL 140 standard:

Celková plocha [m2]	Počet rolí (75 m2) [ks]
3760	51

Kontaktní paropropustná folie Tondach Tuning Fol - N:

Celková plocha [m2]	Počet rolí (75 m2) [ks]
3830	52

Podhled – obkladové palubky:

Celková plocha [m2]	Počet kusů (19x113x4000)
3760	438696

Pur panely štítových stěn Kingspan KS1000 RW:

Celková plocha [m2]	Počet kusů (1100x12000)
495	41

Příhradové sloupy štítových stěn (400/250):

Celková délka sloupu [m]	Počet kusů
11,232	1
10,254	2
6,990	2
7,403	1
6,403	2
3,140	2

Plechový C profil:

Celková délka [m]
551,5

2.2 Doprava

Primární

Veškerá doprava materiálu pro zastřešení haly bude provedena nákladní automobilovou dopravou.

Sekundární

Vykládka palet dílů Hupro a T profilů a jejich uložení na skládku bude provedena pomocí věžového jeřábu, vykládka rolí parozábrany bude provedena ručně, vykládka palet tepelné izolace a palubek bude provedena vysokozdvížným vozíkem.

2.3 Skladování

Pro potřeby skladování materiálu pro tuto konstrukci bude vyčleněna zpevněná, rovná a odvodněná skladovací plocha o výměře 1225 m² zřízená v přílehlé části u budoucí haly na jižní straně staveniště. Zde budou uskladněny palety základních dílů Hupro, T profily a dílce pro oplechování. Po provedení zastřešení ze základních dílů Hupro budou na stavbu dováženy parozábrany a tepelná izolace v takovém sledu, v jakém budou zabudovávány do konstrukce a budou tak skladovány pod již zhotoveným zastřešením ze základních dílů Hupro. Při nedostatku prostoru pod střechou haly bude využita i již zmíněná přílehlá vyčleněná skladovací plocha. Drobný spojovací materiál bude uskladněn v uzamykatelném kontejneru.

3. Pracovní podmínky

S pracemi na zastřešení tenisové haly bude souběžně prováděna hrubá vrchní stavba Omega Centra a NH Hotelu. Pro práce na zastřešení však bude vyhrazena část staveniště, která se nikterak nepřekrývá s postupem ostatních prací.

V době provádění spodní stavby by se venkovní teploty měly pohybovat v rozmezí -1 až +14°C a nebude tak za potřeby zvláštních opatření proti klimatickým vlivům.

4. Převzetí staveniště

Budou dokončeny veškeré práce na základech haly, včetně provedení podkladní asfaltobetonové desky. Prostor budoucí haly včetně přílehlé skladovací plochy o výměře 1225 m² bude vyklizen. Horní úroveň podkladní asfaltobetonové desky bude na hodnotě -1,110 m, horní úroveň základových pasů bude na hodnotě -0,830 m.

5. Personální obsazení

Složení pracovní čety:

• Vedoucí pracovní čety	1 osoba
• Kvalifikovaní vazači	4 osoby
• Jeřábník	1 osoba
• Montážníci	10 osob
• Pomocný pracovník	2 osoby

6. Stroje a pomůcky

6.1 Strojní mechanizace

- věžový jeřáb Liebherr 280 EC-H 12 Litronic,
- věžový jeřáb Liebherr 200 EC-H10 Lithronic,

- vysokozdvížený vozík Desta D 25,
- 2 x nůžková plošina Haulotte H 12 SX.

6.2 Ruční nářadí

- samosvěrné kleště, pásy pro podvlečení prvků,
- nivelační přístroj, ocelové pásmo,
- svářečka, zednická lžíce, svinovací metr,
- úhlová bruska Bosch GWS 26-230 JBV SDS,
- úhlová bruska Metabo WEPA 14-125,
- přímočará pila Metabo STE 100 SCS,
- FESTA nůž na izolace - 350mm.

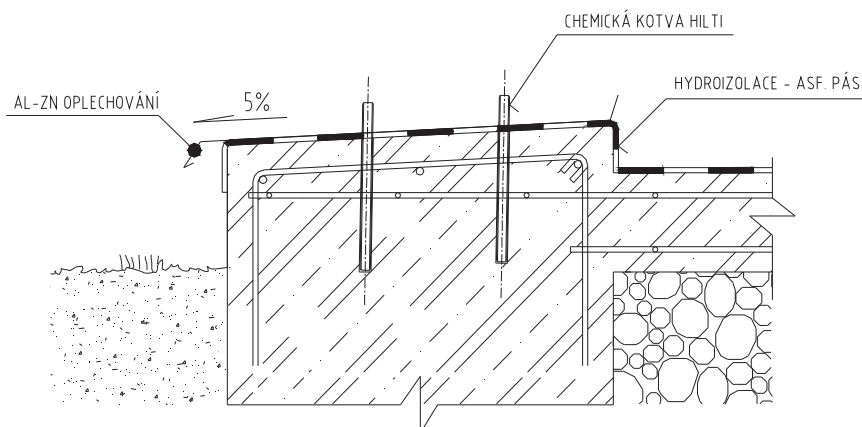
6.3 Pomůcky BOZP

- ochranná přilba, pracovní oděv, rukavice a obuv, svářečské rukavice a štít příp. ochranné brýle

7. Pracovní postup

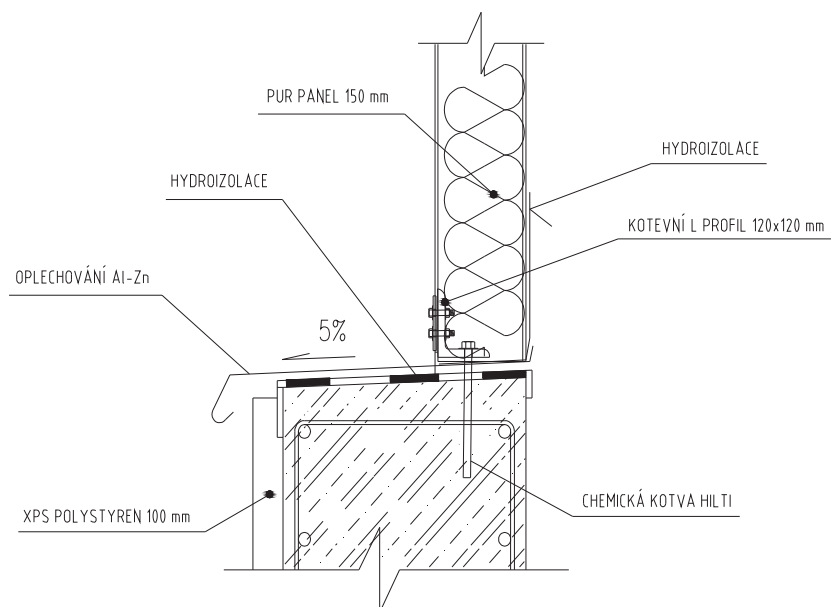
7.1. Provedení oplechování základového soklu

V prvním kroku bude provedeno zaizolování železobetonového základového soklu hydroizolací z asfaltových pásů, které budou ukončeny na podkladní asfaltobetonové desce. Na hydroizolaci se před montáží nosné střešní konstrukce provede pokládka oplechování z Al-Zn plechu tl. 1 mm s okapovýmnosem. Uchycení oplechování bude provedeno zároveň s kotvením nosné střešní konstrukce pomocí chemických kotev viz. bod 7.2.



Obr. 7.1.1. Oplechování základového soklu

Izolace a oplechování soklu pod štitovou stěnou bude provedeno až po dokončení prací na nosné střešní konstrukci a jejím vnitřním plášti, kvůli nebezpečí poškození oplechování nebo hydroizolace pod ním vlivem pohybu strojů a pracovníků. Spodní řada desek bude uložena na pás hydroizolace která bude začínat zároveň s vnějším lícem pur panelu, zatažena dovnitř haly a ukončena zároveň s oplechováním. Kotvení panelu k základu bude provedeno chemickými kotvami Den Braven (74012BD) pomocí kotevního L profilu 120x120 mm.

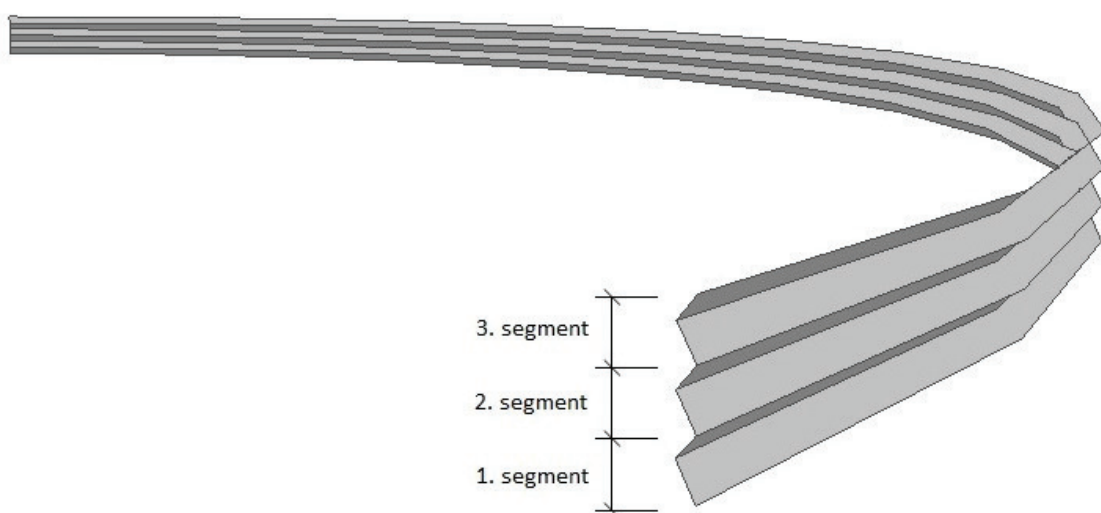


Obr. 7.1.2. Oplechování základového soklu pod štítovými stěnami

7.2 Sestavení nosné části ze základních dílů Hupro

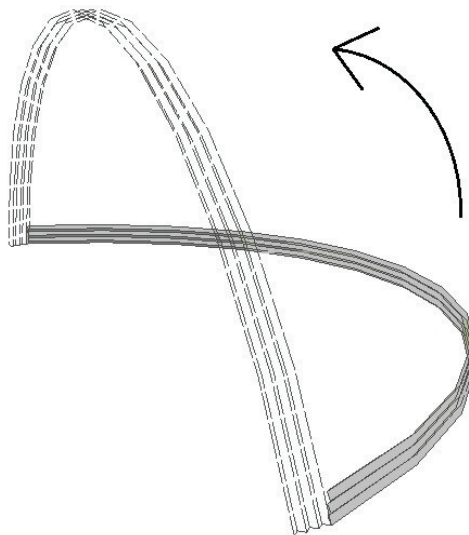
V prvním kroku výstavby bude provedena nosná konstrukce. Ta bude sestavena ze základních dílů Hupro. Jednotlivé základní díly budou sestaveny do segmentů, které se spojí nerezovými šroubovými spoji v jeden kompaktní konstrukční celek tvořený třemi vrstvami segmentů.

Samotná montáž segmentu proběhne na ležato přímo na podkladní asfaltobetonové desce haly:



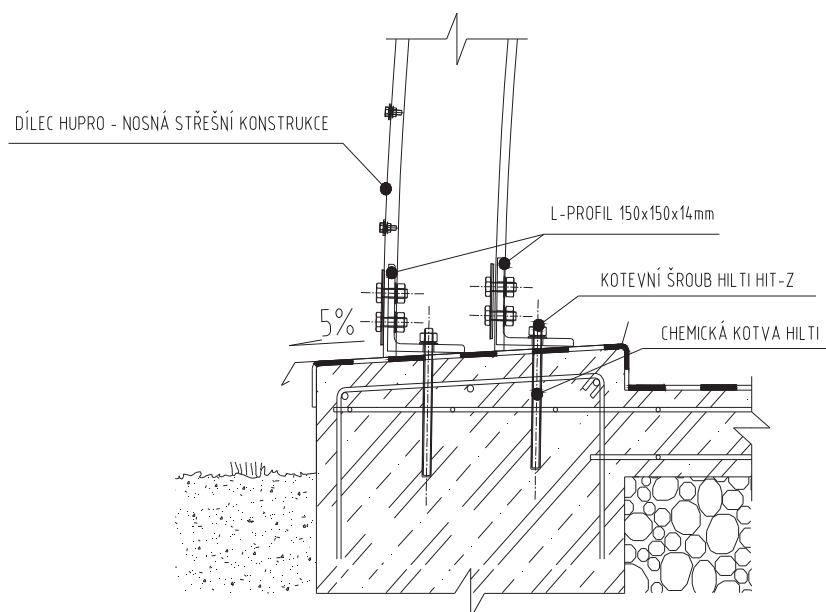
Obr. 7.2.1. Jeden konstrukční celek ze tří segmentů dílců Hupro

Po sestavení konstrukčního celku se dílec pomocí věžového jeřábu postaví překlopením kolem své spodní osy o 90° a provede se ukotvení ocelovými kotvami do základových pásů. Dílec přitom bude po celou dobu montáže zajišťován věžovým jeřábem:



Obr. 7.2.2. Způsob zdvihu hotového konstrukčního celku

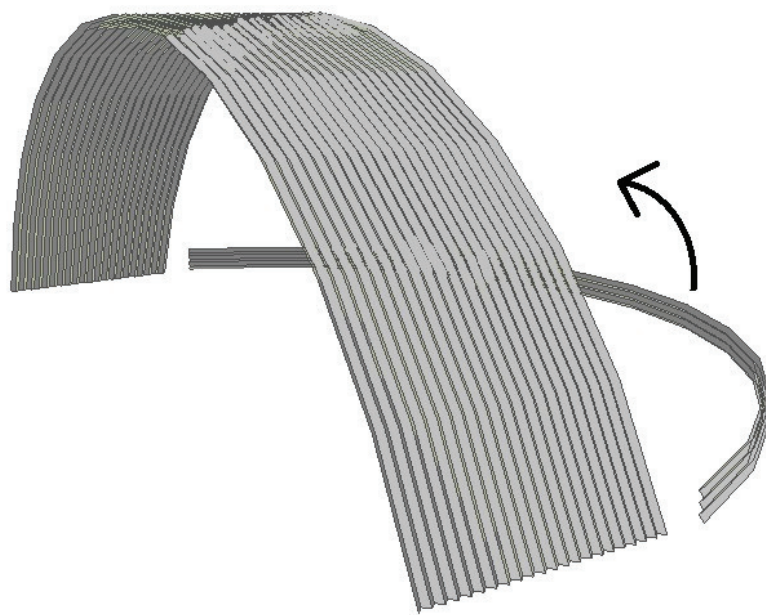
Kotvení do základového pásu bude provedeno chemickými kotvami Den Braven v kombinaci s kotevním šroubem. Vzájemné spojení základu a střešního dílce bude provedeno L profilem 150x150x14 mm. Kotva bude provedena v každém vrcholu dílců:



Obr. 7.2.3. Kotvení nosných dílců do základového pásu

Tento postup se opakuje až do dosažení požadované délky haly 76,250 m. Poslední konstrukční celek bude kvůli dodržení této délky sestaven pouze ze dvou segmentů.

Jednotlivé konstrukční celky se navzájem spojí stejným způsobem jako při spojování segmentů:

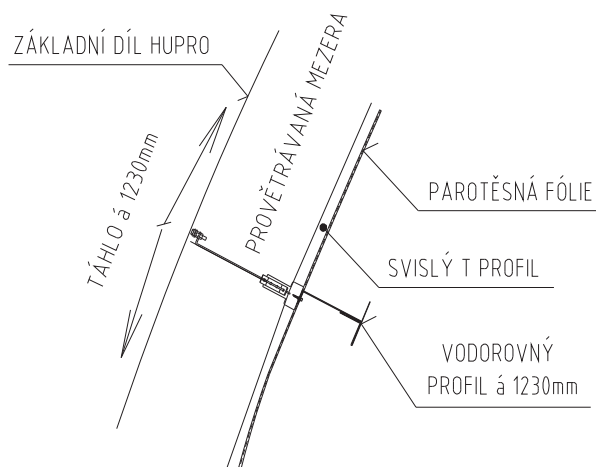


Obr. 7.2.4. Způsob sestavení nosné konstrukce haly

7.3 Provedení nosné konstrukce vnitřního pláště a štítových stěn

Nosná konstrukce vnitřního pláště bude sestavena z T profilů ukotvených k nosné části haly pomocí táhel s montážními pery. Táhla budou provedena v krajních segmentech a dále do každého druhého po svislých vzdálenostech 1,23 m, připevněna pomocí šroubových spojů jednotlivých segmentů.

K táhlům budou připevněny svisle probíhající T profily na které bude následně připevněna paropropustná fólie. Na svislé profily se upevní vodorovné T profily ve svislých vzdálenostech po 1,23 m (v místech táhel), mezi které se později nasunou desky tepelné izolace:



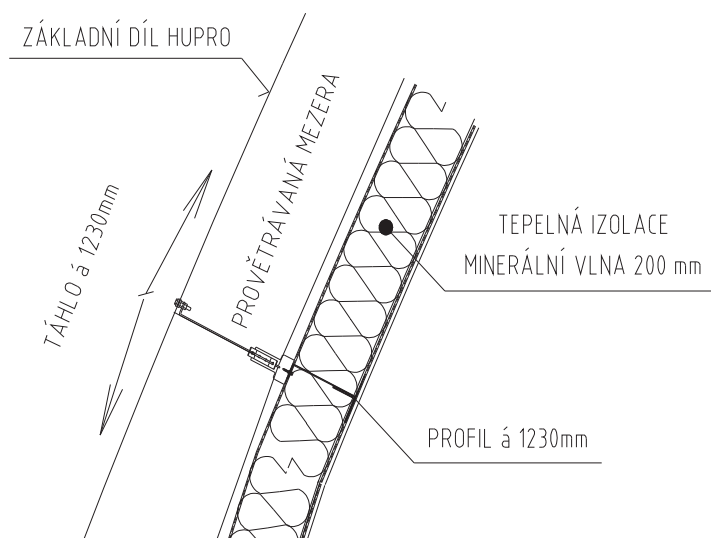
Obr. 7.3.1. Nosná konstrukce vnitřního střešního pláště

Nosná konstrukce pláště štítových stěn bude provedena příhradovými sloupy o rozměrech 400/250 mm, ukotvených ocelovými chemickými kotvami (viz. bod 7.1) do obvodového základového pásu. Na sloupy budou osazeny paždíky z CD profilu po svislých vzdálenostech 1 m, do kterých bude provedeno kotvení pláště štítu – pur panely Kingspan KS1000 RW.

7.4 Provedení vnitřního pláště a pláště štítových stěn

Vnitřní plášť střešní konstrukce bude sestaven již zmíněnou kontaktní paropropustnou fólií, tepelnou izolací, parozábranou a vnitřním obkladem provedeným z palubek.

Tepelná izolace tl. 200 mm bude nasunuta do již zhotoveného roštu z T profilů na sraz.



Obr. 7.4.1. Konstrukce vnitřního pláště střechy

Po provedení tepelné izolace se natáhne parozábrana.

Následně bude provedena finální vrstva z palubek o rozměrech 19x113x4000

spojovaných systémem pero – drážka a připevněných k vodorovným profilům, do kterých byla dříve zasunuta tepelná izolace. Palubky se budou klást na vazbu tak, aby každá vrstva byla převázána o ½ délky palubky. Samotné připevnění palubek k T profilům bude provedeno samopřeznými vruty.

Plášť štítových stěn bude proveden z pur panelů kotvených do CD profilů osazených na příhradových sloupech.

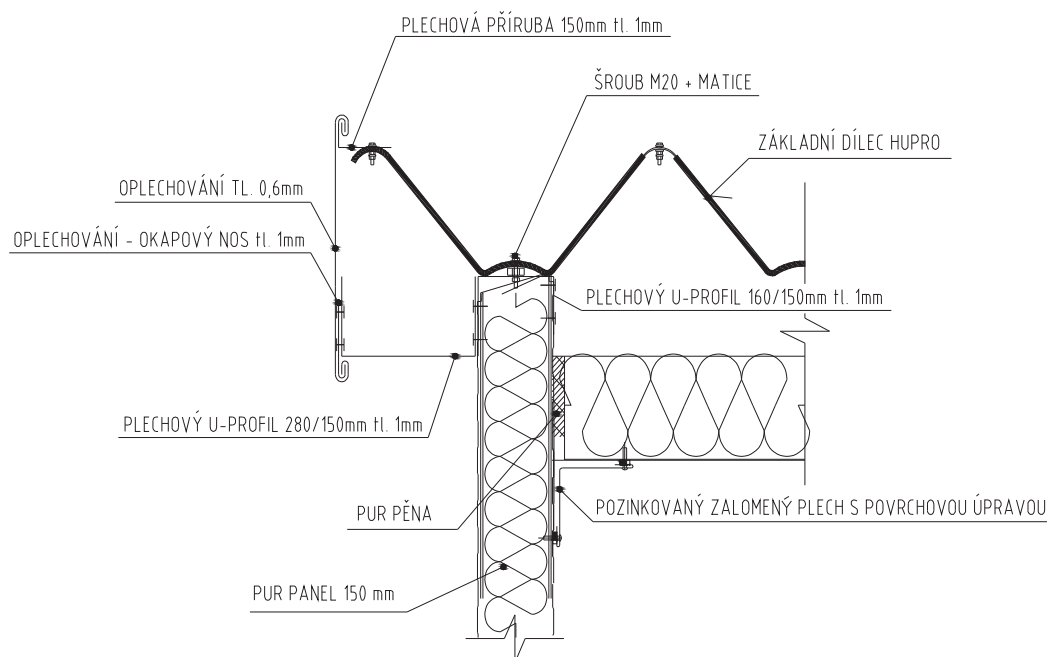
Zakládací řada pur panelů bude provedena na soklový profil kotvený do základového pásu po cca 500 mm, do kterého bude ještě před samotným osazením panelů nataven hydroizolační páspek na šířku uložení panelu a dále bude přetažen dovnitř haly k vnitřnímu oplechování.

Před kotvením každého panelu se na CD profil po celé délce nalepí těsnicí páska PE 20x5 mm. Samotné kotvení pur panelu k profilům bude provedeno samovrtnými šrouby z nerezové oceli o průměru 16 mm do předvrtaných otvorů. Počet šroubů bude upřesněn ve statické části projektu. Šrouby se musí přitáhnout tak, aby byla aktivována těsnicí podložka. Před

provedením každé další řady pur panelů se provede kontrola těsnící pásky P02, vložené již ve výrobě do vodorovných styčných ploch a v případě poškození se přilepí nová vrstva pásky.

7.5 Oplechování lemů střešní konstrukce a štítových stěn

Na závěr se provede oplechování hrany ve styku nosné střešní konstrukce (dílcí Hupro) a výplně štítových stěn (pur panely). Oplechování bude provedeno plechovou přírubou a U profily z AL-ZN plechu tl. 1 mm.



Obr. 7.5.1. Oplechování styku střešní konstrukce a štítových stěn

8. Jakost a kontrola kvality

8.1 Vstupní kontroly

Projektová dokumentace; přejímka pracoviště.

8.2 Mezioperační kontroly

Skladování materiálu; kvalita použitých hmot; provedení hydroizolací; provedení nosné střešní konstrukce; provedení nosné konstrukce vnitřního pláště; provedení vnitřního pláště; provedení nosné konstrukce štítů; provedení pláště štítů; provedení finálních vrstev.

8.3 Výstupní kontroly

Kontrola konstrukce po dokončení; přejímka hotové halové konstrukce.

9. Bezpečnost a ochrana zdraví

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- přílohu nv 591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nv č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce,
- zákon ČNR č. 133/85 Sb., ve znění zákona ČNR c 203/1994 Sb. a prováděcí vyhlášku MV č. 21/96 Sb. o požární bezpečnosti,
- vyhlášku ČÚBP č.213/1991 Sb. o bezpečnosti práce a technických zařízení při provozu, údržbě a opravách vozidel,
- ČSN 27 0143 Zdvihačí zařízení, provoz, údržba a opravy,
- ČSN 05 0601 Bezpečnostní ustanovení pro sváření kovu,
- ČSN 05 0610 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem,
- ČSN 05 0630 Bezpečnostní předpisy pro svařování el. obloukem,

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní ochranné pomůcky podle vyhlášky MPSV č. 204/1994.

Pracovníci vykonávající práce na nůžkových plošinách jsou povinni se kotvit k zábradlí těchto plošin. Pracovníci pohybující se po střešní konstrukci za pomocí lanového žebříku budou k tomuto žebříku kotvení dvěma kotvami postupně se vyměňujícími s pohybem pracovníka.

Staveniště musí být ohraničené a na všech vstupech označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

10. Enviromental

Veškerý odpad během výstavby bude skladován dle zák. 185/2001 Sb.ve znění pozdějších předpisů o odpadech. Nepředpokládá se manipulace s ekologicky nebezpečným materiálem.Stroje budou po revizní kontrole a tudíž nehrozí únik olejů a jiných látek. Po případném úniku nebezpečných látek bude o této skutečnosti proveden zápis a tento problém se bude neprodleně řešit.

Vzniklé odpady:

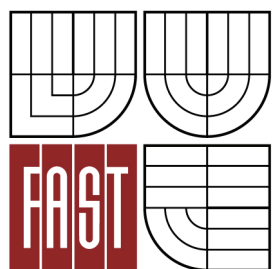
- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu,
- 17 04 05 Železo a ocel,
- 17 01 03 Plasty,
- 17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady,
- 20 03 01 Směsný komunální odpad.

11. Použité zdroje

- [1] vyhláška č. 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů,
- [2] *HUPRO* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.hupro.cz>,
- [3] *SP ZLÍN* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.spzlin.cz>,
- [4] KINGSPAN A.S. *Technická příručka: Izolační střešní a stěnové panely pro opláštění budov*. Hradec Králové, 2008. Dostupné z: <http://www.kingspan.cz/>,
- [5] *KAPLAN PRAHA* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.kaplanpraha.cz>,
- [6] *ALFUN* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.alfun.cz>,
- [7] *NONSTOP STAVEBNINY* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.nonstopstavebniny.cz>,
- [8] *LEVNÉ STAVEBNINY* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://www.levnestavebniny.cz>,
- [9] *DEKTRADE* [online]. 2013 [cit. 2013-12-02]. Dostupné z: <http://dektrade.cz/>.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PROVEDENÍ VARIANTNÍHO ZASTŘEŠENÍ TENISOVÉ HALY – SYSTÉM HUPRO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Projektová dokumentace.....	133
2. Přejímka pracoviště.....	133
3. Skladování materiálu.....	133
4. Kvalita použitých hmot.....	133
5. Provedení hydroizolací.....	134
6. Provedení nosné střešní konstrukce.....	134
7. Provedení nosné konstrukce vnitřního pláště.....	134
8. Provedení vnitřního pláště.....	135
9. Provedení nosné konstrukce štítů.....	135
10. Provedení pláště štítů.....	135
11. Provedení finálních vrstev.....	135
12. Kontrola konstrukce po dokončení.....	136
13. Předpřejímková kontrola.....	136
14. Přejímka hotové halové konstrukce.....	136
15. Použité zdroje.....	138

1. Projektová dokumentace

Provede se kontrola kompletnosti projektové dokumentace včetně kontroly návaznosti dokumentace na dílčí projektové podklady.

2. Přejímka pracoviště

Při převzetí pracoviště proběhne kontrola dokončenosti předchozích prací podle projektové dokumentace, kterými jsou veškeré práce na základech haly, včetně provedení podkladní asfaltobetonové desky. Horní úroveň podkladní asfaltobetonové desky bude na hodnotě -1,110 m, horní úroveň základových pasů bude na hodnotě -0,830 m.

Prostor budoucí haly včetně přilehlé skladovací plochy o výměře 1225 m² určené k potřebám skladování materiálu pro halu bude vyklizen.

3. Skladování materiálu

Průběžně bude probíhat kontrola skladování materiálu.

Pro potřeby skladování materiálu pro tuto konstrukci bude vyčleněna zpevněná, rovná a odvodněná skladovací plocha o výměře 1225 m² zřízená v přilehlé části u budoucí haly. Zde budou uskladněny palety základních dílů Hupro, T profily a dílce pro oplechování. Palety s dílci Hupro je zakázáno skládat na sebe a budou skladovány tak, aby byl mezi paletami možný pohyb – mezi paletami bude ponechán prostor min. 0,8 m. Tato min. vzdálenost bude dodržována i mezi skládkami jednotlivých druhů materiálů.

Po provedení zastřešení ze základních dílů Hupro budou na stavbu dováženy parozábrany a tepelná izolace v takovém sledu, v jakém budou zabudovávány do konstrukce a budou tak skladovány pod již zhotoveným zastřešením ze základních dílů Hupro. Palety s tepelnou izolací je kvůli nebezpečí poškození zakázáno skládat na sebe, avšak kvůli úspoře místa budou skladovány na sraz. Role hydroizolací, pojistných hydroizolací a parozábran budou skladovány ve svislé poloze.

Drobný spojovací materiál bude uskladněn v uzamykatelném kontejneru.

4. Kvalita použitých hmot

Každá dodávka materiálu bude doložena dodacím listem, který předloží dodavatel materiálu. Ten musí obsahovat tyto náležitosti:

- označení kupujícího a prodávajícího
- číslo dodacího listu
- datum vyskladnění a dodání zásilky
- datum vyhotovení dodacího listu
- číslo objednávky / kupní smlouvy
- popis obsahu zásilky (označení, specifikace, množství, cena)

V technické specifikaci tepelné izolace budou kromě rozměrů (desek) a materiálu uveden i součinitel tepelné vodivosti λ .

Dle dodacího listu bude provedena kontrola souladu dodaného materiálu se specifikací v projektové dokumentaci a následně i přímá kontrola dodaného materiálu. Při zjištění neshody bude po dodavateli požadována okamžitá náprava.

5. Provedení hydroizolací

Před samotným natavením hydroizolačních pásů bude provedena kontrola řádného porvedení podkladního nátěru Dekprimer. Při samotném natavování izolace bude kontrolována poloha umístění pásů – ty budou natavovány podélně na základové pásy, přičemž přesah přes vnější hranu bude 70 mm. Kontrole budou podrobeny i čelní přesahy, které budou min. 100 mm.

Na závěr bude provedena celková vizuální kontrola zaměřená zejména na tvorbu “puchýřů” a na celistvost natavené hydroizolace.

6. Provedení nosné střešní konstrukce

Při provádění nosné střešní konstrukce ze základních dílců Hupro bude prováděna průběžná kontrola provedených šroubových spojů jednotlivých dílců, které budou v roztečích 200 mm. Dále bude provedena i kontrola správnosti utažení spojů tak, aby byla aktivována gumová těsnicí podložka, která utěsní otvor pro šroubové spoje. Obdobná kontrola bude provedena u šroubových spojů základových kotev.

Celková dovolená odchylka provedené nosné konstrukce je pro délku i šířku max. 40 mm, pro výšku haly max. 50 mm pro celou délku haly.

7. Provedení nosné konstrukce vnitřního pláště

Nosná konstrukce vnitřního pláště bude vynášena na táhlech s montážními pery, které jsou připevněny k nosné střešní konstrukci využitím šroubových spojů samotné střešní konstrukce.

Bude provedena kontrola počtu a rozmístění kotev, které budou ve vodorovném směru realizovány do každého druhého segmentu, tzn. po 1200 mm a ve svislém směru po vzdálenostech rovněž 1200 mm s dovolenou odchylkou +/- 30 mm.

K táhlům bude uchycena samotná nosná konstrukce vnitřního pláště. Ta bude provedena z navzájem kolmých svisle a vodorovně probíhajících T profilů. Jelikož bude k povrchu T profilů připevněna již finální povrchová vrstva (palubky), bude již v této fázi kladen důraz na přesnost provedení a to provedením zkoušky místní rovinnosti:

- vodorovné profily s odchylkou max. 3 mm na 2 m lati,
- svislé profily kopírujících nosnou konstrukci střechy s odchylkou max. 3 mm na 2 m jejich délky (měřeno průběžně od vnitřního povrchu nosné střešní konstrukce k vnějšímu povrchu T profilu).

8. Provedení vnitřního pláště

Budou provedeny kontroly přesahů paropropustné i parotěsné fólie, které nesmí být menší jak 100 mm v horizontálním i svislém směru. Vizuálně bude zkontrolována správnost montáže fólií při které nesmí dojít k prověšení již namontované fólie.

U tepelné izolace bude prováděna pouze vizuální kontrola správného nasunutí jednotlivých desek tepelné izolace do nosné konstrukce z T profilů. Desky musí být do T profilů nasunuty na sraz, bez vykazování mezer ve styčných nebo ložných spárách.

9. Provedení nosné konstrukce štítů

Budou kontrolovány svislé vzdálenosti mezi nosnými příhradovými sloupy a jejich svislost osazení. Předmětem kontroly bude i osazení CD profilů na příhradové sloupy a jejich vodorovnost a vzájemné svislé vzdálenosti.

Budou měřeny osově vzdálenosti sloupů, jejichž maximální odchylka je ± 30 mm. Svislost sloupů je dána maximální odchylkou hlavy sloupu oproti patě sloupu rovné 10 mm.

Vodorovná odchylka CD profilů osazených na příhradových sloupech je dle ČSN 73 0205 - tabulky A.7 stanovena na:

- max. 15 mm pro celou délku osazeného profilu > 16 m,
- max. 12 mm pro celou délku osazeného profilu 8 až 16 m,
- max. 10 mm pro celou délku osazeného profilu 4 až 8 m,
- max. 8 mm pro celou délku osazeného profilu < 4 m.

10. Provedení pláště štítů

Bude provedena kontrola založení první vrstvy pur panelů, která bude založena na doraz k soklovému profilu. Před provedením každé další řady pur panelů se provede kontrola těsnicí pásky P02, vložené již ve výrobě do vodorovných styčných ploch a v případě poškození se přilepí nová vrstva pásky. Vizuálně se provede kontrola správného dotažení pur panelů k CD profilům, které musí být provedeno tak, aby bylo aktivováno vlepené těsnění mezi nimi.

11. Provedení finálních vrstev

Bude provedena kontrola místní rovinnosti palubkového obkladu vnitřního pláště střešní konstrukce:

- ve vodorovném směru, s odchylkou max. 3 mm na 2 m lati,
- ve svislém směru je směr kopírující zakřivení střešní konstrukce zajištěn předcházející kontrolou T profilů na které jsou palubky připevňovány.

Pro kontrolu místní rovinnosti provedeného pláště štítové stěny platí stejná odchylka:

- max. 3 mm na 2 m lati.

Odchylka celkové rovinnosti je max. 15 mm pro délku / výšku stěny.

12. Kontrola konstrukce po dokončení

Celková vizuální kontrola, zjištění celkových odchylek hotové konstrukce od rozměrů v projektové dokumentaci. Odchylka rozponu haly bude max. ± 50 mm, délková odchylka celkového rozměru haly pak max. ± 100 mm. Výška haly kvůli dodržení hracího profilu pro tenis nesmí být snížena o více jak 150 mm.

13. Předpřejímková kontrola

Kontrola konstrukce, její dokončenosti a případný soupis vad a nedodělků, které bude nutno do data přejímky konstrukce haly odstranit.

14. Přejímka hotové halové konstrukce

Kontrola odstranění případných vad zjištěných při předpřejímkové kontrole. Pokud konstrukce vyhoví všem výstupním kontrolám uvedeným v bodě 12. a 13. tohoto kontrolního plánu, bude stavbyvedoucím ve stavebním deníku provedena výzva zástupce generálního projektanta a dodavatele konstrukce haly ke konečné prověrce konstrukce. Přejímacího řízení se zúčastní i statik.

K přejímce budou dodavatelem připraveny následující dokumenty:

- výkresová dokumentace se skutečným provedením i se zjištěnými odchylkami,
- stavební deník dodavatele,
- protokoly o provedených zkouškách.

	ozn.	činnost	předmět kontroly	zdroj	kontrolu provedl	způsob kontroly	četnost kontroly	výsledek kontroly	vyhoví/ nevyhoví	kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
Vstupní	1	Projektová dokumentace	Kontrola kompletnosti a souladu s ostatními projektovými podklady		HS, PS	odborné posouzení	1 x při převzetí	zápis do SD				
	2	Přejímka pracoviště	Kontrola dokončenosti předchozích konstrukcí	PD	HS, PS	vizuálně	jednorázově	zápis do SD, protokol o předání a převzetí pracoviště				
Mezioperační	3	Skladování materiálu	Kontrola skladovacích podmínek pro jednotlivé materiály	PD	PS	vizuálně	průběžně	BZ				
	4	Kvalita použitých hmot	Kontrola dodacích listů materiálů	PD, pokyny výrobce	HS, PS	vizuálně	každá dodávka materiálu	zápis do SD, dodací listy				
	5	Provedení hydroizolací	Kontrola rovinnosti a nátěru podkladu, kontrola míst napojení	PD, pokyny výrobce	HS, PS	vizuálně, měřením	každý úsek	BZ				
	6	Provedení nosné střešní konstrukce	Kontrola správného rozmístění spojů a kotev a jejich počtů	PD	HS, PS, S	vizuálně, měřením	každý konstrukční celek	zápis do SD				
	7	Provedení nosné konstrukce vnitřního pláště	Kontrola provedení roštu z T profilů, provedení a počet táhel T profilů	PD	HS, PS	vizuálně, měřením 2m latí	každá šestá řada (vodorovná i svislá)	zápis do SD				
	8	Provedení vnitřního pláště	Kontrola provedení jednotlivých vrstev pláště	PD	PS	vizuálně	celá konstrukce	BZ				
	9	Provedení nosné konstrukce štítů	Kontrola kotvení příhradových sloupů, rozteče, roštu por uchycení pur panelů	PD	HS, PS, S	vizuálně, měřením	celá konstrukce	zápis do SD				
	10	Provedení pláště štítů	Kontrola založení první vrstvy, kontrola těsnění mezi panely, vodorovnost, rovinnost	PD	PS	vizuálně	celá konstrukce	zápis do SD				
	11	Provedení finálních vrstev	Kontrola rovinnosti provedení podhledu haly, rovinnosti štítových stěn	ČSN 73 0205	HS, PS	měřením 2m latí	výběr 4 úseků (vodorovných i svislých)	zápis do SD				
Výstupní	12	Kontrola konstrukce po dokončení	Celková kontrola kvality provedení, kontrola rozměrů dle PD	PD	HS, PS, S	měřením 2m latí, měřením	celá konstrukce	zápis do SD				
	13	Předpřejímková kontrola	Kontrola vad a nedodělků	PD	HS, PS, TDI		celá konstrukce	zápis do SD				
	14	Přejímka hotové halové konstrukce	Kontrola odstranění vad z předpřejímkové kontroly	PD, SD	HS, PS, TDI, S		celá konstrukce	zápis do SD, protokol				

Zkratky: HS - hlavní stavbyvedoucí
 PS - pomocný stavbyvedoucí
 G – geodet, SD – stavební deník
 S – statik, BZ – bez zápisu
 TDI - technický dozor investora

Seznam norem: ČSN 73 0205

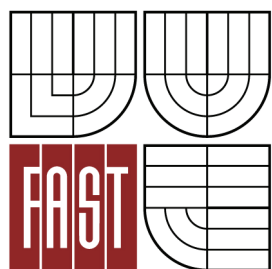
Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.

15. Použité zdroje

- [1] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha, Březen 1995.
- [2] <http://dektrade.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

A12. POROVNÁNÍ DVOU TECHNOLOGIÍ PROVEDENÍ ZASTŘEŠENÍ SPORTOVNÍ HALY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VRATISLAV BARTONĚK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2014

OBSAH

1. Úvod, obecná charakteristika.....	141
2. Materiál, doprava, skladování.....	141
2.1 Materiál.....	141
2.2 Doprava.....	142
2.3 Skladování.....	142
3. Personální obsazení.....	143
4. Stroje.....	143
5. Pracovní postup.....	143
5.1 Zakládání.....	143
5.2 Provedení nosné konstrukce.....	144
5.3 Provedení střešního pláště.....	146
6. Použité zdroje.....	147
7. Přílohy.....	147

1. Úvod, obecná charakteristika

V rámci mé diplomové práce jsem zpracoval variantní návrh zastřešení jedné z částí objektů Centra sportu a zdraví v Olomouci, a sice zastřešení tenisových hal objektu SO.01 Omega centrum. Variantu zastřešení jsem vybíral zejména kvůli finanční úspoře na zastřešení haly při zachování jejího investorem požadovaného vnějšího vizuálního rázu.

Jako konstrukčního systému jsem vybral systém Hupro – samonosná oblouková ocelová konstrukce, která se dříve využívala zejména pro konstrukce skladovacích objektů. Pro potřeby sportovních a jiných objektů, které musí splnit tepelně technické požadavky, je možno tuto konstrukci doplnit o vnitřní zateplený plášť.

Základní díl je vyrobený z konstrukční oceli S 320 s povrchovou úpravou ALUZINC® od 0,8 do 2 mm silné, v závislosti na rozponu haly a klimatických podmínek místa výstavby. Spojování jednotlivých dílů se provádí za pomoci nerezových spojů. Ocelová oblouková konstrukce se kotví do základů přímo pomocí ocelových kotev. Výhodou je také poměrně nízká hmotnost ocelové konstrukce oproti v projektu použitým trojkloubovým plnostěnným vazníkům z lepeného lamelového dřeva, s čímž souvisí i výhoda podstatně nižších nároků na zakládání objektu a rovněž snížení nákladů na dopravu a montáž.

Pro systém Hupro jsem zpracoval technologický předpis a kontrolní a zkušební plán. Dále jsem zpracoval rozpočet pro každou technologii a výkresovou dokumentaci variantního zastřešení. V této části je provedeno slovní porovnání těchto dvou technologií.

2. Materiál, doprava, skladování

2.1 Materiál

Nosná konstrukce Hupro je vyrobena z profilovaného plechu s aluzinkovou povrchovou úpravou konstrukční oceli S 320, o tloušťkách plechu od 0,8 do 2 mm.

Nosná konstrukce stávajících hal je provedena vazníky z lepeného lamelového dřeva o šířce 180 mm, výšce 1,09 m v kombinaci s mezivazníkovými ztužidly.

Vnitřní plášť systému Hupro je proveden ze souvrství:

- kontaktní paropropustná fólie,
- tepelná izolace z minerálních desek o tloušťce 100 – 250 mm,
- parozábrana,
- vnitřní pohledová povrch (palubky, trapézový plech, aj.)

Obvodový plášť vazníkového systému Tesko je proveden ze střešních panelů skládajících se ze souvrství:

- bednění z nehoblovaných prken tl. 24 mm,
- systém vrchních svlaků zabezpečující odvětrání střešního pláště,
- paropropustná fólie,
- nosná žebra z řezaných dřevěných hranolů,
- tepelná izolace 160 mm vložená mezi nosná žebra,

- *tepelná izolace 40 mm pod nosnými žebry,*
- *systém spodních svlaků,*
- *parotěsná zábrana,*
- *na vnitřní straně trojstranně hoblovaná prkna s mezerou ošetřená lazurovacím nátěrem.*

2.2 Doprava

2.2.1 Primární

Veškerá doprava materiálu pro zastřešení haly bude provedena nákladní automobilovou dopravou. Základní díly systému Hupro jsou dodávány na paletách o rozměrech 700x3100 mm, přičemž jeden kamion dodá materiál pro překrytí 1000 m², tzn. pro dodávku této haly bude potřeba čtyř nákladních vozů.

Pro dopravu 14ti trojkloubových dřevěných vazníků bude, kvůli rozměrové náročnosti dohromady 28mi přepravovaných dílů jejichž přepravní rozměry jsou (d x v x š) 25,55m x 4,045m x 0,18m, potřeba dopravování po maximálně 7mi až 8mi kusech což znamená shodný počet čtyř nákladních vozů. Komplikací ovšem je nadměrnost tohoto nákladu a použití speciálního návěsu.

2.2.2 Sekundární

Vykládka palet dílů Hupro a T profilů a jejich uložení na skládku bude provedena pomocí věžového jeřábu, vykládka rolí parozábrany bude provedena ručně, vykládka palet tepelné izolace a palubek bude provedena vysokozdvížným vozíkem.

Vykládka dílů vazníků i dřevěných střešních panelů a ztužidel vazníků bude provedena kvůli poměrně velkým hmotnostem všech dílů prováděna pouze věžovým jeřábem.

2.3 Skladování

Velká výhoda systému Hupro je okamžité funkční zastřešení plochy haly, které je možno využít pro skladování ostatních komponent střešní konstrukce, které jsou tak chráněny před povětrnostními vlivy.

U vazníkového systému je kvůli rozměrové náročnosti vhodné zvolit zabudovávání do konstrukce přímo z dopravního prostředku.

3. Personální obsazení

Složení pracovní čety - Hupro:

• Vedoucí pracovní čety	1 osoba
• Kvalifikovaní vazači	2 osoby
• Jeřábník	1 osoba
• Montážníci	4 osoby
• Pomocný pracovník	2 osoby

Složení pracovní čety – dřevěné vazníky:

• Vedoucí pracovní čety	1 osoba
• Kvalifikovaní vazači	2 osoby
• Jeřábník	2 osoby
• Montážníci	6 osob
• Pomocný pracovník	2 osoby

4. Stroje

Pro konstrukci Haly Hupro jsou využívány dva hlavní mechanismy:

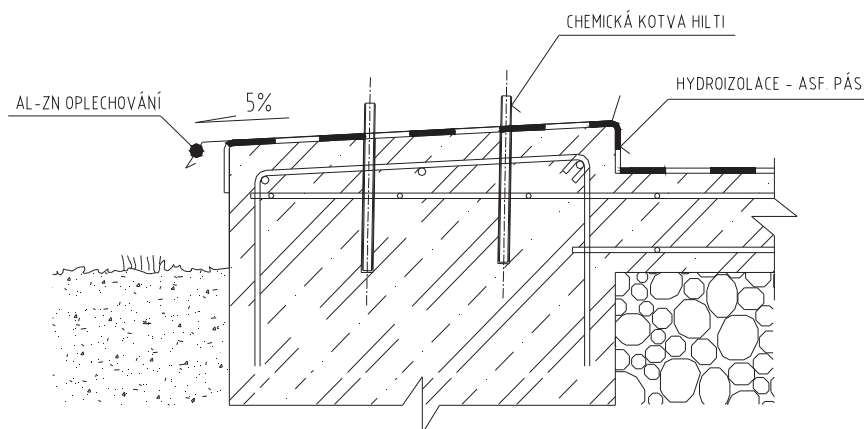
- věžový jeřáb / autojeřáb,
- 2 x nůžková plošina Haulotte H 12 SX.

Pro konstrukci dřevěných vazníků je nutno dvou věžových či autojeřábů jeřábů.

5. Pracovní postup

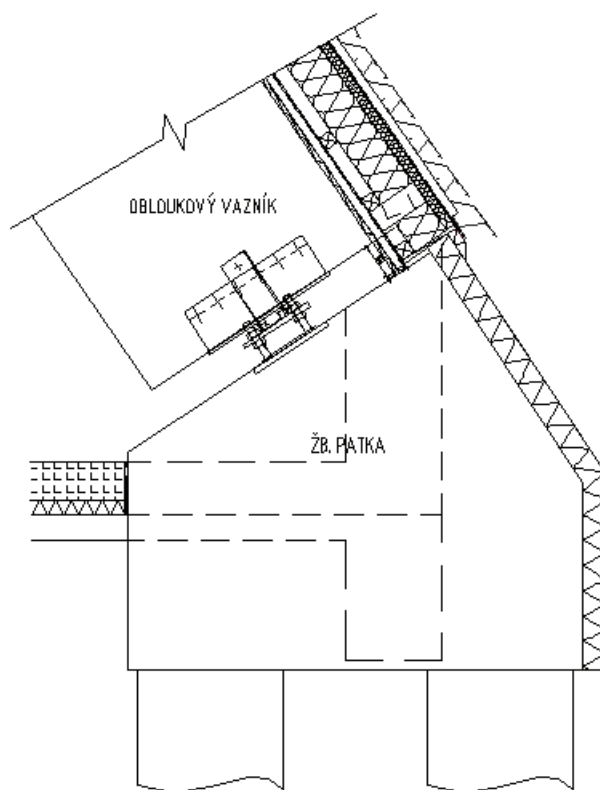
5.1 Zakládání

Systém Hupro je kotven přímo do základových pásů. V prvním kroku bude provedeno zaizolování železobetonového základového soklu hydroizolací z asfaltových pásů, které budou ukončeny na podkladní asfaltobetonové desce. Na hydroizolaci se před montáží nosné střešní konstrukce provede pokládka oplechování z Al-Zn plechu tl. 1 mm s okapovým nosem. Uchycení oplechování bude provedeno zároveň s kotvením nosné střešní konstrukce pomocí chemických kotev.



Obr. 5.1.1 – Základový sokl - Hupro

Vazníkový systém je kvůli své velké hmotnosti (u této konkrétní akce v závislosti na základových poměrech) nutno zakládat na pilotách, na kterých je nadbetonována železobetonová patka se zabetonovanými ocelovými prvky pro montáž vazníků.

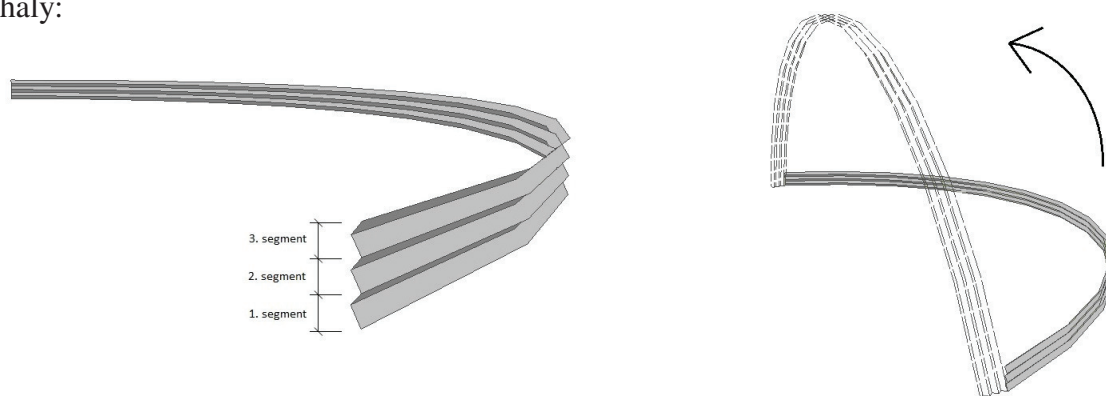


Obr. 5.1.2 – Základová patka lepených vazníků

5.2 Provedení nosné konstrukce

V prvním kroku výstavby systému Hupro bude provedena nosná konstrukce ze základních dílů Hupro. Jednotlivé základní díly budou sestaveny do segmentů, které se spojí nerezovými šroubovými spoji v jeden kompaktní konstrukční celek tvořený třemi vrstvami segmentů.

Samotná montáž segmentu proběhne na ležato přímo na podkladní asfaltobetonové desce haly:

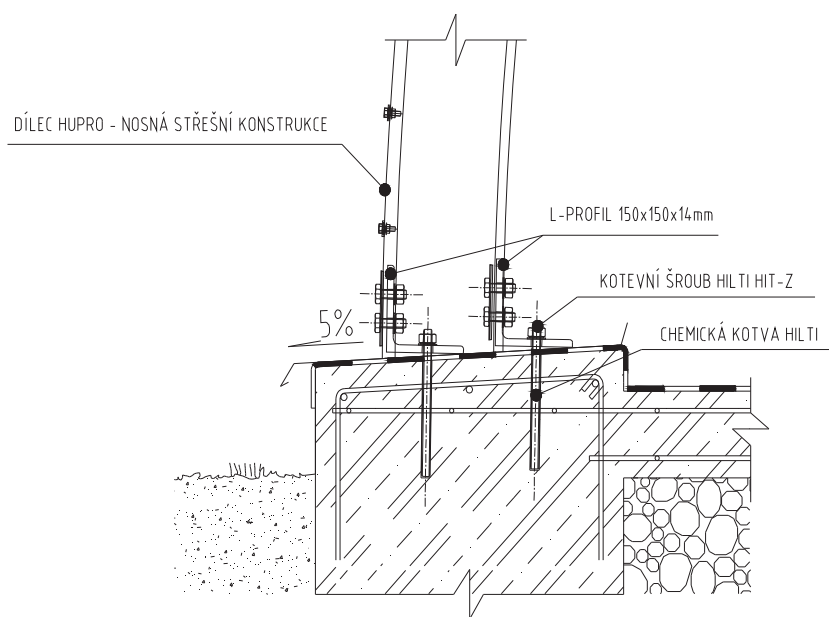


Obr. 5.2.1 – Jeden konstrukční celek ze tří segmentů dílců Hupro

Po sestavení konstrukčního celku se dílec pomocí věžového jeřábu postaví překlopením kolem své spodní osy o 90° a provede se ukotvení ocelovými kotvami do základových pásů. Dílec přitom bude po celou dobu montáže zajišťován věžovým jeřábem.

U systému dřevěných vazníků je pro sestavení trojkloubového nosníku zapotřebí dvou jeřábů, kdy bude provedeno nejprve osazení jedné poloviny vazníku a po jeho osazení do základové patky se jeho poloha nadále fixuje pomocí jeřábu. Druhým jeřábem se provede vztyčení a osazení druhé poloviny vazníku. Po provedení vrcholového spoje je nutno jeho polohu nadále udržovat pomocí jeřábu až do okamžiku osazení mezivazníkových ztužidel.

Kotvení dílců Hupro do základových pásů je provedeno chemickými kotvami v kombinaci s kotevními šrouby. Vzájemné spojení základu a střešního dílce je pak provedeno L profilem o rozměrech cca 150x150x14 mm. Kotva bude provedena v každém vrcholu dílců:

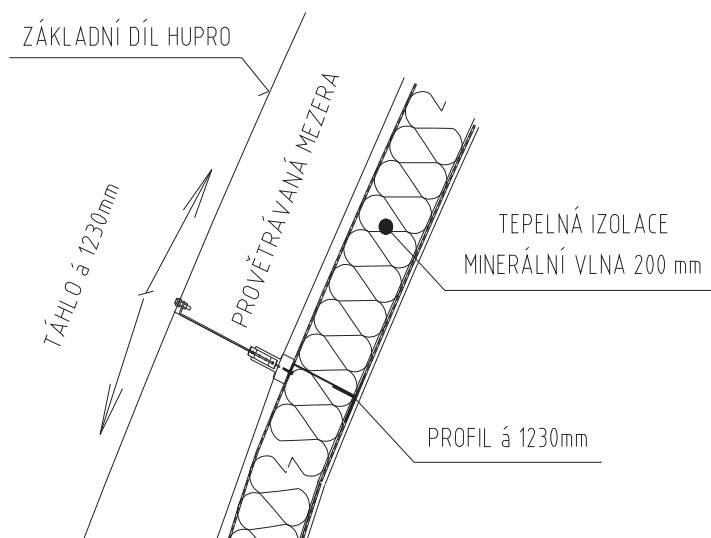


Obr. 5.2.2 – Kotvení nosných dílců do základového pásu

5.3 Provedení střešního pláště

Nosná konstrukce vnitřního pláště Hupro bude sestavena z T profilů ukotvených k nosné části haly pomocí táhel s montážními pery.

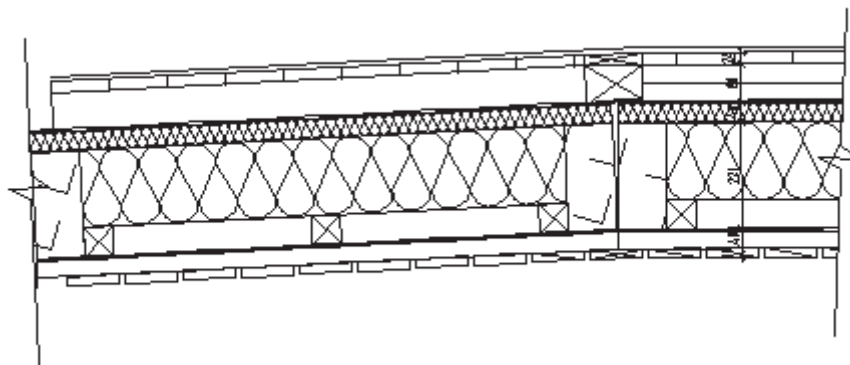
K táhlům budou připevněny svisle probíhající T profily na které bude následně připevněna paropropustná fólie. Na svislé profily se upevní vodorovné T profily (v místech táhel), mezi které se později nasunou desky tepelné izolace:



Obr. 5.3.1 – Konstrukce vnitřního pláště střechy

Provedení střešního pláště u stávajícího systému je provedeno ze střešních panelů popsaných v bodě 2.1. Systém Hupro je výhodný z hlediska již finálního zastřešení - po provedení nosného pláště již není nutno provádět další vrstvy.

Na střešní panely je nutno provést krytinu - bylo použito titan-zinkového profilovaného plechu. Při využití systému Hupro by tedy nedošlo k citelnějšímu vizuálnímu rozdílu odsouhlaseného investorem.



Obr. 5.3.2 – Skladba střešního panelu Tesko (bednění, vrchní svlaky, paropropustná fólie, nosná žebra, tepelná izolace mezi nosnými žebry, tepelná izolace pod nosnými žebry, spodní svlaky, parotěsná zábrana, hoblovaná prkna s lazurovacím nátěrem)

6. Použité zdroje

[1] <http://www.hupro.cz>

[3] <http://www.spzlin.cz>

7. Přílohy

B11.1 Zastřešení tenisové haly systémem Hupro - půdorys

B11.2 Zastřešení tenisové haly systémem Hupro - řezy

B12 Rozdílový rozpočet dvou systémů zastřešení tenisové haly

A13. ZÁVĚR

Pro realizaci předmětné stavby jsem zpracoval studii realizace hlavních technologických etap, časový a finanční plán po objektech, projekt zařízení staveniště pro zakládání, hrubou spodní stavbu a hrubou vrchní stavbu s dokončovacími pracemi, časový plán souběžného provedení dvou hlavních stavebních objektů, technologické předpisy provedení spodní stavby a variantního zastřešení tenisové haly včetně zajištění kvalitativních požadavků.

Stavbu jsem si vybral z důvodu jejího titulu v soutěži stavba roku 2010. K provedení dvou hlavních stavebních objektů byla využita celá řada technologií a materiálů, což vedlo k rozsáhlým možnostem výběru témat pro moji diplomovou práci.

Díky této práci jsem měl možnost konzultovat s odborníky z praxe a rozšířil si znalosti zejména v oblasti provádění sportovních hal.

A14. Seznam použitých zdrojů

Literatura:

- [1] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010,
- [2] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001,
- [3] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí : Modul 4*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.,
- [4] vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb,
- [5] BIELY, Boris. *Realizace staveb: přednášky v elektronické formě*. Brno, 2011,
- [6] Bílé vany: *vodotěsné betonové konstrukce : technická pravidla ČBS 02*. 2., upr. vyd. Praha: ČBS Servis, 2007, 66 s. ISBN 978-80-87158-03-6,
- [7] ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Český normalizační institut, 2005,
- [10] BASF. *Hydroizolace spodní stavby*. Chrudim, 2010. Dostupné z: <http://www.basf-cc.cz/>,
- [11] vyhláška č. 503/2004 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů,
- [12] KINGSPAN A.S. *Technická příručka: Izolační střešní a stěnové panely pro opláštění budov*. Hradec Králové, 2008. Dostupné z: <http://www.kingspan.cz/>,
- [13] ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha, Březen 1995.

Internetové stránky:

- [14] <http://www.liebherr.cz>
- [15] <http://www.haulotte.co.uk>
- [16] <http://www.autojerabymalina.cz>
- [17] <http://www.desta.cz>
- [18] <http://www.schwing.cz>
- [19] <http://www.tatra.cz>
- [20] <http://www.p-z.cz>
- [21] <http://delmag.com>

- [22] <http://www.truck-technic.cz>
- [23] <http://www.elektro-naradi.cz>
- [24] <http://www.top-naradi.cz>
- [25] <http://www.stavebni-vytahy.cz>
- [26] <http://www.cemix.cz>
- [27] <http://www.pegascontainer.cz>
- [28] <http://mobilniploty.cz>
- [29] <http://www.peri.cz>
- [30] <http://www.nekap.com>
- [31] <http://www.xypex.com>
- [32] <http://www.prostupy.cz>
- [33] <http://www.gerotop.cz>
- [34] <http://csnonline.unmz.cz>
- [35] <http://www.peri.cz>
- [36] <http://www.hupro.cz>
- [37] <http://www.spzlin.cz>
- [38] <http://www.kaplanpraha.cz>
- [39] <http://www.alfun.cz>
- [40] <http://www.nonstopstavebniny.cz>
- [41] <http://www.levnestavebniny.cz>
- [42] <http://dektrade.cz>
- [43] <http://www.ebeton.cz>
- [44] <http://www.skanska.cz>
- [45] <http://www.mapy.cz>

A15. Seznam použitých zkratk

HSS - hrubá spodní stavba
HVS - hrubá vrchní stavba
HSV - hlavní stavební výroba
PSV - pomocná stavební výroba
TDI - technický dozor investora
HS – hlavní stavbyvedoucí
PS – pomocný stavbyvedoucí
G - geodet
S - statik
AD - autorský dozor
GE - geolog
PD - projektová dokumentace
STL - středotlak
VO - veřejné osvětlení
NN - nízké napětí
P - projektant
SD – stavební deník
BZ – bez zápisu

Seznam příloh:

B1 Stavební situace
B2 Koordinační situace se širšími vztahy dopravních tras
B3 Časový harmonogram
B4 Propočet stavby dle THU
B5 Technologický normál
B6 Zařízení staveniště – zemní práce a zakládání
B7 Zařízení staveniště – HSS
B8 Zařízení staveniště – HVS a dokončovací práce
B9 Výběr zvedacích mechanismů
B10 Plán zajištění materiálových zdrojů pro nasazení pracovníků a mechanismů
B11.1 Zastřešení tenisové haly systémem Hupro - půdorys
B11.2 Zastřešení tenisové haly systémem Hupro - řezy
B12 Rozdílový rozpočet dvou systémů zastřešení tenisové haly